



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

***“Estrategia didáctica para el
aprendizaje significativo de las
operaciones suma y resta en el
conjunto de los números enteros con
los estudiantes del grado 7° de la
Institución Educativa Ana de
Castrillón”***

Ceneida Otero Macías

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Medellín, Colombia
2015

***“Estrategia didáctica para el
aprendizaje significativo de las
operaciones suma y resta en el
conjunto de los números enteros con
los estudiantes del grado 7° de la
Institución Educativa Ana de
Castrillón”***

Ceneida Otero Macías

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director:

MG Gabriel Ferney Valencia Carrascal

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Medellín, Colombia
2015

Dedicatoria

A Dios por darme la fortaleza necesaria para continuar a pesar de las grandes pruebas que enfrenté.

A mi madre por su apoyo emocional en los momentos difíciles, por su constante motivación y por enseñarme a creer en mí.

A mi hijo por su paciencia, por su ayuda y por su apoyo incondicional.

Agradecimientos

A toda mi familia por su acompañamiento en mis procesos de formación personal.

A mis compañeras de la maestría por compartir conmigo sus conocimientos y su alegría.

*Al Magister **Gabriel Ferney Valencia Carrascal**, Director de trabajo final de Maestría, por todo el apoyo que me brindó durante el desarrollo del trabajo, una persona extraordinaria a quien tuve la suerte de encontrar en mi camino.*

*Agradezco especialmente al Licenciado, colega y amigo, **Héctor Alonso Marín Isaza** por la dedicación, acompañamiento y asesoría continua, sus orientaciones y aportes fueron fundamentales para la consecución de éste logro.*

*A **Héctor Mauricio Calle Gallego**, Rector de la Institución Educativa “Ana de Castrillón” por otorgarme la posibilidad de realizar este trabajo experimental, por su colaboración para el desarrollo de procesos de mejoramiento en la institución.*

A mis estudiantes de los grados séptimo 1 y 3, por brindarme su apoyo y colaboración en el desarrollo de este trabajo experimental.

Por último, doy mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Colombia por permitirme realizar allí mis estudios y brindarme las herramientas necesarias para el desarrollo de mi trabajo y el mejoramiento de mi práctica docente.

Resumen

En este trabajo de grado se presenta una estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón, con la cual se pretende a través de la utilización de material concreto, favorecer el aprendizaje significativo en los estudiantes, fomentar su creatividad, el trabajo colaborativo, el aprendizaje individual y su participación activa en la construcción del conocimiento, además busca aportar a los profesores de matemáticas algunos elementos de apoyo para afrontar las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las operaciones suma y resta en el conjunto mencionado. El trabajo con material concreto favorece la adquisición de contenidos, mejora los procesos de aprendizaje, facilita la evaluación y el logro de los objetivos con más eficacia.

Esta es una propuesta formativa que puede servir de base para una intervención pedagógica de la aplicación en contexto del concepto de número entero.

Palabras clave: Números enteros, adicción y sustracción, aprendizaje significativo, mediadores didácticos, material concreto, estrategia metodológica, didáctica.

X “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”

Abstract

In this degree work it presents a Teaching strategy for meaningful learning of the addition and subtraction operations on the set of integers with 7th grade students of School Ana de Castrillón, through the use of concrete materials with which it is intended, Promote meaningful learning in students, Promote creativity, collaborative work, individual learning and their active participation in the construction of knowledge, also seeks to contribute to mathematics teachers some support elements to face difficulties that are presented on the teaching process - Learning the addition and subtraction operations in the set. Working with concrete material favors the acquisition of contents, improve learning processes, It facilitates evaluation and the achievement of objectives more effectively.

This is a training proposal which can be the base for a pedagogical intervention the application in context of the concept of integer number.

Keywords: Integer numbers, addition and subtraction, meaningful learning, didactic mediators, concrete material, methodological strategy, didactics.

Contenido

<i>Agradecimientos</i>	<i>VII</i>
<i>Resumen</i>	<i>IX</i>
<i>Contenido</i>	<i>XI</i>
<i>Lista de figuras y gráficos</i>	<i>XIV</i>
<i>Lista de tablas</i>	<i>XVI</i>
<i>Introducción.....</i>	<i>17</i>
1. Aspectos Preliminares.....	19
1.1 Selección y delimitación del tema.....	19
1.2 Planteamiento del problema	19
1.2.1 Antecedentes	19
1.2.2 Descripción del problema	24
1.2.3 Formulación de la pregunta	25
1.3 Justificación	25
1.4 Objetivos	27
1.4.1 Objetivo General	27
1.4.2 Objetivos Específicos	27
2. Marco Referencial.....	28
2.1 Marco Teórico.....	28
2.1.1 Enseñanza	29
2.1.2 Aprendizaje	29
2.1.3 Didáctica	31

XII “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”

2.1.4	Pedagogía y didáctica	31
2.1.5	Mediadores didácticos.....	32
2.2	Marco Conceptual - Disciplinar	32
2.2.1	Historia de los números hasta el concepto de número entero	33
2.2.2	Concepto de número entero	35
2.2.3	Representación gráfica de números enteros (recta numérica)	37
2.2.4	El plano cartesiano de números enteros	38
2.2.5	Valor absoluto en los números enteros.....	40
2.2.6	Relación de orden y comparación entre números enteros	41
2.2.7	Adición o suma de números enteros	42
2.2.8	Sustracción o resta de números enteros	44
2.3	Marco Legal	46
2.4	Marco Espacial.....	47
3.	<i>Diseño metodológico: Investigación aplicada</i>	49
3.1	Paradigma Crítico-Social.....	49
3.2	Tipo de Investigación: Profundización de corte monográfico	50
3.3	Método	51
3.4	Instrumento de recolección de información.....	52
3.5	Población y Muestra	52
3.6	Delimitación y Alcance	53
3.7	Cronograma.....	53
4.	<i>Trabajo Final.....</i>	55
4.1	Desarrollo y sistematización de la propuesta: “Secuencia didáctica por fases”	55
4.1.1	FASE 1. SENSIBILIZACIÓN (actividades introductorias)	62
4.1.2	FASE 2. EXPERIMENTACIÓN (material concreto) Solo aplicable al grupo experimental.	77
4.1.3	FASE 3. FUNDAMENTACIÓN (formulación de conceptos en el aula de clases)	81

4.1.4	FASE 4. PROFUNDIZACIÓN (taller para desarrollar en el aula)	91
4.1.5	FASE 5. APLICACIÓN (problemas en contexto)	94
4.1.6	FASE 6. EVALUACIÓN (verificación de aprendizaje: suma y resta de números enteros)	96
4.2	Resultados y Análisis de la Intervención	100
4.2.1	FASE 1. SENSIBILIZACIÓN (actividades introductorias)	100
4.2.2	FASE 2. EXPERIMENTACIÓN (material concreto)	108
4.2.3	FASE 3. FUNDAMENTACIÓN (formulación de conceptos en el aula de clases)	110
4.2.4	FASE 4. PROFUNDIZACIÓN (taller para desarrollar en el aula)	111
4.2.5	FASE 5. APLICACIÓN (problemas en contexto)	112
4.2.6	FASE 6. EVALUACIÓN (verificación de aprendizaje: suma y resta de números enteros)	113
5.	Conclusiones y Recomendaciones.....	118
5.1	Conclusiones.....	118
5.2	Recomendaciones	119
	Referencias	121
	Anexos.....	124
A.	Anexo: Encuesta aplicada a docentes de matemáticas de los grados 5° a 11°.....	124
B.	Anexo: Evaluación diagnóstico general aplicada a los grados 7°1 - 7°3.	127
C.	Anexo: Taller de repaso y nivelación realizado por los grado 7°3.	129
D.	Anexo: Evaluación diagnóstica aplicada nuevamente al grupo control para verificar la movilización conceptual o aprendizaje de los contenidos.	136
E.	Anexo: Lectura y taller de comprensión lectora sobre la historia de los números hasta el concepto de número entero, realizado por los grados 7°1 - 7°3.	137
F.	Anexo: Taller de profundización de los conceptos realizado por los grados 7°1 - 7°3	139
G.	Anexo: Taller de aplicación de conceptos, resuelto por los grados 7°1 - 7°3.	145
H.	Anexo: Evaluación de verificación de aprendizaje sobre suma y resta de números enteros aplicada a los grados 7°1 - 7°3. (nota más alta en ambos grupos).	151
I.	Anexo: Encuesta de satisfacción sobre método de enseñanza-aprendizaje con la utilización de material concreto aplicada a estudiante.....	155
J.	Anexo: Fotos proceso de construcción del material concreto.	156
K.	Anexo: Fotos proceso de aplicación de la estrategia con el material concreto	160

XIV “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”

Lista de figuras y gráficos

Figura 2-1 Representación de las unidades por medio de nudos en un cordel.....	34
Figura 2-2 Un método o prehistórico: La Muesca	34
Figura 2-3 Recta numérica de \mathbb{N}_0	36
Figura 2-4 Recta numérica de los \mathbb{Z}	37
Figura 2-5 Representación de puntos en la recta	38
Figura 2-6 Representación de puntos en la recta	38
Figura 2-7 Representación de puntos en la recta	38
Figura 2-8 Cuadrantes en el plano cartesiano.....	39
Figura 2-9 Representación de puntos en el plano	40
Figura 2-10 Identificación de puntos en el plano.....	40
Figura 2-11 Representación de valor absoluto.....	40
Figura 2-12 Aplicación de valor absoluto para definir una distancia	41
Figura 2-13 Comparación de dos enteros.....	42
Figura 2-14 Comparación de dos enteros.....	42
Figura 2-15 Representación de la suma en la recta numérica	43
Figura 2-16 Representación de la resta en la recta numérica	43
Figura 4-1 Recta de \mathbb{N}_0	81
Figura 4-2 Representación de enteros en la recta	83
Figura 4-3 Identificación de enteros en la recta	83
Figura 4-4 Representación de números positivos y negativos en la recta.....	83
Figura 4-5 Cuadrantes en el plano Cartesiano	84
Figura 4-6 Representación de puntos en el plano	85
Figura 4-7 Identificación de puntos en el plano.....	86
Figura 4-8 Representación de valor absoluto en la recta	86

Figura 4-9 Suma de enteros en la recta	89
Figura 4-10 Resta de enteros en la recta	89
Figura 4-11 Shopping car	95
Figura 4-12 Árbol	95
Figura 4-13 Termómetro	95
Figura 4-14 Cards	95
Figura 4-15 Books	96
Figura 4-16 Ensalada	96
Gráfico 1 Gráficas comparativa de resultados de la evaluación diagnóstica	103
Gráfico 2 Gráfica unificada de resultados con todas las preguntas acertadas	104
Gráfico 3 gráficas comparativas de resultados de la evaluación diagnóstica grupo experimental frente a la evaluación de movilización conceptual grupo control.....	107
Gráfico 4 Gráfica comparativa del desempeño en cada pregunta de la evaluación de verificación de aprendizaje sobre suma y resta de números enteros de en ambos grupos.	114
Gráfico 5 Gráfica comparativa del desempeño en la evaluación de verificación de aprendizaje sobre suma y resta de números enteros de ambos grupos.....	114
Gráfico 6 Gráfica de resultados finales de la evaluación de verificación de aprendizaje de los 26 y 29 estudiantes participantes.	115
Gráfico 7 Encuesta de satisfacción sobre el uso de material concreto en el proceso de enseñanza y aprendizaje para estudiantes del grado 7°1	117

XVI “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”

Lista de tablas

Tabla 1 Marco legal.....	46
Tabla 2 Planeación de actividades	53
Tabla 3 Cronograma de actividades.....	54
Tabla 4 Tabla comparativa de resultados de la evaluación diagnóstica.....	102
Tabla 6 Tabla comparativa del desempeño en la evaluación de verificación de aprendizaje sobre suma y resta de números enteros de ambos grupos.....	113
Tabla 7 Tabla de resultados finales de la evaluación de verificación de aprendizaje de los 26 y 29 estudiantes participantes.....	115
Tabla 8 Encuesta de satisfacción sobre el uso de material concreto en el proceso de enseñanza y aprendizaje para estudiantes del grado 7°1.....	117

Introducción

Es importante a la hora de buscar soluciones a la problemática de la enseñanza de las matemáticas, indagar y dar cuenta de los trabajos y esfuerzos de otras personas o grupos que han aportado elementos de ayuda en la solución de problemas similares ya que esto nos permite tener un mejor acercamiento con el tema, evita cometer los mismos errores y que el aporte sea realmente relevante. En general, el tema de la presente propuesta no está referenciado a nivel institucional ni en los proyectos, ni en el plan de estudios, solo actividades aisladas de algunos profesores con la participación activa de los estudiantes.

Es por esto que la presente propuesta busca diseñar una estrategia didáctica para el aprendizaje de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros a través de acciones que favorezcan el aprendizaje significativo con los estudiantes de grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón.

Es necesario para el proceso de enseñanza aprendizaje recalcar la importancia que tienen la pedagogía, los diferentes modelos, las diversas estrategias de enseñanza, y los materiales didácticos y mediadores que por sí solos ya son portadores de saber y bien utilizados, pueden mejorar notablemente los procesos de enseñanza en las instituciones educativas, por eso deben tener una intencionalidad y un objetivo claro.

El saber se construye a partir de la interacción del sujeto con los objetos y otros sujetos, y de la construcción y utilización del lenguaje simbólico. Por esto, es necesario diseñar e implementar estrategias que permitan que los estudiantes solucionen situaciones problema de una forma más ágil por medio de materiales o mediadores didácticos que los lleven a un aprendizaje con sentido, es decir, a un aprendizaje significativo, lo cual es importante para cambiar en los estudiantes los paradigmas que tienen con respecto al área de matemáticas ya que la consideran un área compleja y aburrida.

La presente propuesta se encuentra estructurada de la siguiente forma: se presenta primero el referente teórico que incluye la enseñanza, el aprendizaje significativo, la didáctica, la pedagogía y los mediadores didácticos; segundo el referente disciplinar en el cual se discriminan los contenidos matemáticos sobre los cuales se realizará la intervención; tercero, el diseño metodológico y la implementación de la estrategia didáctica que se llevara a cabo en la Institución Educativa Ana de Castrillón.

1.Aspectos Preliminares

1.1 Selección y delimitación del tema

En la práctica docente se evidencia continuamente la dificultad que presentan los estudiantes para abordar los diferentes conceptos y aplicaciones del conjunto de los números enteros, es por esto que se pretende establecer una propuesta de aprendizaje desde una estrategia didáctica para la enseñanza de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros mediante procesos que logren estimular en los estudiantes del grado 7° de la institución educativa Ana de Castrillón, el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades en la realización de las operaciones indicadas

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Antecedentes

Antes de abordar un tema de investigación, es sumamente importante indagar sobre el estado del arte que es el que finalmente permite dar cuenta de los trabajos relacionados y facilita el acercamiento a los antecedentes del tema en el que se pretende avanzar.

A nivel Internacional

Son frecuentes las investigaciones sobre la enseñanza de los números enteros. En “Obstáculos epistemológicos en la enseñanza de los números negativos”, Cid

(2000), analiza los obstáculos que se presentan en la enseñanza de los números negativos afirmando que el conocimiento resulta de la adaptación del sujeto a las diversas situaciones en las que es de utilidad como estrategia de solución.

Como consecuencia de este planteamiento se puede afirmar que la conceptualización que realizan los estudiantes sobre una noción matemática, depende de la experiencia que este adquiere cuando se enfrenta a situaciones en las que dicha noción está implicada, es decir, en situaciones de su vida diaria, por esta razón mientras no haya en los estudiante una enseñanza aplicada a su contexto, no habrá realmente un aprendizaje significativo.

Por otro lado en su texto La enseñanza de los números negativos: aportaciones de una investigación, Bruno (1997) manifiesta basada en numerosas investigaciones, las dificultades de los estudiantes al utilizar los números negativos las cuales invitan a investigar más sobre cómo se deben enfocar los proceso de enseñanza de estos números a través de una propuesta de enseñanza que ayude a profundizar el manejo de estos. “Es necesario conectar los conjuntos numéricos de forma que los alumnos no construyan un conocimiento de los números como núcleos aislados”, según esto, los estudiantes tienden a olvidar temporalmente los números que ya conocían.

Bruno (2001) retoma el tema en “La enseñanza de los números negativos: formalismo y significado”, mencionando que históricamente muchos matemáticos han encontrado dificultades en la enseñanza de los números enteros y citando la reseña de Félix Klein de 1925 (en Thomaidis, 1993), en la cual se hace énfasis en lo difícil que es pasar de los números naturales a los números negativos y posteriormente a la utilización de letras al igual que los resultados de operaciones entre ellos, pues si bien es cierto que estos resultados se representaban en forma

visual con objetos concretos, la utilización de los números negativos es algo nuevo para el estudiante al no encontrar nada en común entre estos y su imagen de número de cosas, sin embargo debe operar con ellos como si existiera.

Es aquí donde ocurre el paso de las matemáticas concretas a las formales en donde el ser humano requiere un alto nivel de capacidad de abstracción para poder aprender.

Algunos autores como Machado & Romero (2009) afirman que algunas dificultades que presentan los estudiantes para conceptualizar, interpretar y aplicar en contexto los números negativos reflejan las etapas del desarrollo histórico de los mismos y permanecen aún en la época actual debido a las dificultades en la comprensión de conceptos anteriores que influyen en la interpretación de situaciones asociadas a ellos.

En “Emergencia de los números enteros” Gallardo & Hernández (2007) explican cómo la problemática en la enseñanza de los números enteros ha provocado la revisión histórica del surgimiento del cero y la negatividad y cómo se encuentran con una serie de obstáculos sobre su génesis y usos.

Revisando la información disponible en algunas fuentes públicas, se evidencia la existencia de material y trabajos que abordan éstos temas, pero la mayoría se refiere a las causas de la problemática en la enseñanza de los números enteros, y poco sobre las estrategias de solución.

En el texto Estrategias en la enseñanza de números enteros en la escuela secundaria, los autores Berrios & Valdivia (2012) afirman que la “utilización de material manipulable en la escuela secundaria, específicamente en séptimo grado a través del uso de estrategias como la del modelo de temperaturas en particular, es una manera de hacer clases de una manera más atractiva para los estudiantes ya que al impartir la asignatura de matemática de esta manera ayuda a que sean

los mismos estudiantes los que se interesen por descubrir las particularidades o generalidades que cada contexto presenta”, en general el uso materiales concretos contribuye a que los estudiantes comprendan y verbalicen las reglas de las operaciones en el conjunto de los números enteros y hacen las clases más didácticas.

A nivel nacional

Revisando la información disponible en algunas fuentes públicas, se evidencia la existencia de material y trabajos que abordan éstos temas, pero la mayoría se refiere a las causas de la problemática en la enseñanza de los números enteros, y poco sobre las estrategias de solución. Sin embargo se han encontrado algunos trabajos de maestría de intervención pedagógica como el de Nancy Andrea Chica Agudelo (2011) para comprender el significado del número entero, estrategia didáctica de enseñanza utilizando las TIC, propuesta por Luis Guillermo Castrillón Toro (2013) para trabajar la aritmética de números enteros, y estrategia mediada por la plataforma moodle (creada por la universidad nacional) para el aprendizaje significativo de la suma de números enteros propuesta por Gustavo Adolfo Rúa Zuleta (2013), entre otras.

En el Ministerio de Educación Nacional en la universidad del Valle se han creado programas para capacitar y acompañar a docentes de Cundinamarca y Duitama en el desarrollo de los niveles de competencias matemáticas y diseño de secuencias didácticas a partir de sus experiencias significativas presentando una secuencia didáctica para abordar el estudio del concepto de número entero, su representación, sus operaciones y sus relaciones, a través de la utilización de herramientas recreativas como mediación de acercamiento a los conceptos que

se trabajan en el conjunto tratando de articular los lineamientos curriculares del MEN y la práctica en el aula. (Chaparro, Póveda, & Fernandez, S.F)

A nivel institucional

El tema de esta propuesta no está formalmente referenciado en ningún proyecto institucional, ni en el del Plan de Estudios como tal, tampoco a nivel de trabajo de los profesores que han participado como jefes de área o que manejan el área, no se ha hecho ningún tipo de profundización alrededor de la enseñanza de los números enteros como grupo, sin embargo, se han realizado en la institución algunas actividades utilizando material concreto creado por los estudiantes con ayuda del profesor y se ha hecho seguimiento y mejoramiento del material.

En la institución educativa Ana de Castrillón, en el área de matemática, los resultados de las pruebas tanto internas (olimpiadas matemática y evaluaciones de período, evaluaciones comunes) como las externas (pruebas saber, olimpiadas del conocimiento), han sido por mucho tiempo deficientes y realmente no se ha adoptado una posición crítica frente a esta problemática en particular, por lo que se siguen presentando dificultades en el manejo de las operaciones matemáticas básicas en los grados desde 6° hasta 11° con debilidades en la aplicación de los conceptos y propiedades, en el desarrollo de los pensamientos numérico, espacial y métrico, así como el la competencia de razonamiento lógico.

Es posible que otros docentes hayan realizado más avances o adelantos respecto a esta temática, sin embargo hasta ahora las evidencias escritas dan cuenta de juegos estáticos como parqués, escalera matemática, entre otros, que son más específicamente una actividad mental.

Algunos docentes han abordado esta temática en el componente de pensamiento lógico o en el desarrollo de la agilidad mental en los grados 6° y 7°, la diferencia de

esta propuesta está en darle al estudiante la oportunidad de aprender significativamente algunas de las operaciones con números enteros a través de mediadores didácticos en donde él pueda realizar no solo actividad mental, sino también movimiento corporal, desplazamientos que le darán la opción de trabajar en forma colectiva, socializar, y además, crear e incentivar el aspecto competitivo del juego al adoptar una forma más dinámica de aprendizaje.

Por eso, la invitación es a formar parte de la solución a esta problemática en donde la didáctica y la enseñanza, se unan para hacer del proceso pedagógico del estudiante, un aprendizaje con sentido.

1.2.2 Descripción del problema

La enseñanza - aprendizaje de las matemáticas, implica necesariamente la resolución de situaciones problema que más que resolver operaciones matemáticas, obliga al desarrollo de habilidades de pensamiento.

A través de la historia, las operaciones con los números enteros han sido un tema de difícil comprensión para los estudiantes de diversos grados. Parece ser que concebir otras operaciones que sean diferentes a las realizadas con los números naturales, requiere de un esquema mental también diferente. A través de la experiencia docente, se ha encontrado que las causas de las dificultades de los estudiantes para realizar operaciones entre enteros, están relacionadas con la falta de mediadores didácticos y metodologías que motiven al estudiante a comprender los diferentes conceptos matemáticos para adoptar un conocimiento significativo de los mismos. Las dificultades se presentan también por la falta de conocimientos previos sobre algunos conceptos ligados a aquellos que se están enseñando.

Es así que la presente estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en los números enteros, busca aportar a los profesores de matemáticas algunos elementos para cuando se enfrenten a las dificultades que se presentan en el proceso de la enseñanza - aprendizaje de estas operaciones en el conjunto mencionado.

Las experiencias significativas dentro y fuera de las aulas permiten retomar las competencias básicas, “Las competencias básicas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de aprendizajes enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos”. (MEN, 2004)

1.2.3 Formulación de la pregunta

Partiendo de las dificultades a las que se enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de las operaciones suma y resta en conjunto de los números enteros, se plantea la siguiente pregunta:

¿Qué estrategia didáctica se puede diseñar para el aprendizaje de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros que estimule el aprendizaje significativo y desarrollo de habilidades operacionales en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Ana de Castrillón?

1.3 Justificación

Partiendo de diversas situaciones presentadas por los docentes en los distintos grados de enseñanza, los estudiantes construyen el concepto de número y dan sentido a las distintas operaciones aritméticas (suma, resta etc, en los naturales hasta llegar a los números enteros) al reconocer los distintos problemas que ellas resuelven. Además, van considerando el cálculo como “objeto de estudio”, cuando comparan los distintos procedimientos que realizan con los de sus compañeros y

al discutir si los procedimientos sirven para resolver otras situaciones o si se pueden simplificar.

Es aquí donde el docente debe cuestionarse sobre para qué y cómo se enseñan las matemáticas y el ministerio de educación nacional debe apuntar a dar respuesta a estas preguntas a través de la producción, desarrollo y estimación del currículo de cada institución.

En cuanto al quehacer pedagógico, algunos docentes asocian la enseñanza de las matemáticas con la actividad de transmitir conceptos y solucionar problemas, pero rara vez lo asocian con la construcción de nuevos saberes a partir de los ya conocidos o con la búsqueda de otros caminos para la solución de diversos problemas matemáticos para que el aprendizaje de los estudiantes sea significativo y duradero.

El aprendizaje de las matemáticas puede parecer para muchos, trivial, como un conjunto de conocimientos de la vida cotidiana que simplemente tiene que ver con números y operaciones, pero en realidad no es tan simple, la escuela juega un papel importante en el desarrollo de las habilidades de pensamiento para que el estudiante pueda aplicar los conocimiento matemáticos, en la solución de problemas de la vida diaria y pueda contextualizar los conceptos y el conocimiento.

La práctica pedagógica debe trabajar a favor de los estudiantes y es por esto que el diseño estructural de la estrategia de aprendizaje planteada para el grado séptimo, pretende el desarrollo integral de las matemáticas desde los procesos de pensamiento y de desarrollo de habilidades relacionadas con el concepto de entero, hasta la aplicación de estas en la solución de problemas de la vida cotidiana

que les permita fortalecer el concepto de entero para dar sentido y comprensión a este conjunto, a sus operaciones básicas y sus diferentes aplicaciones.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Diseñar una estrategia didáctica para el aprendizaje de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros a través de acciones que favorezcan el aprendizaje significativo con los estudiantes de grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar a través de una prueba escrita, fortalezas y debilidades de los estudiantes en la conceptualización del número entero y la realización de las operaciones suma y resta.
- Integrar a partir de los resultados del diagnóstico, las competencias matemáticas en el contexto cotidiano de los estudiantes.
- Intervenir la práctica docente a través de actividades que planteen situaciones que incluyan la solución de operaciones suma y resta de números enteros con base en la estrategia diseñada.
- Implementar materiales didácticos para fortalecer los procesos de aprendizaje significativo.
- Valorar el desarrollo de habilidades operacionales y la conceptualización del número entero que los estudiantes alcanzaron con la aplicación de la estrategia didáctica.

2.Marco Referencial

La presente estrategia didáctica de apoyo a la enseñanza, está orientada por varias propuestas sobre el aprendizaje significativo haciendo énfasis en la importancia que tiene el material y los mediadores didácticos en el proceso pedagógico y desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes de grado séptimo, específicamente en el aprendizaje de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros.

Se presenta la estrategia a través de la indagación de los saberes previos para realizar el respectivo diagnóstico y poder contextualizar los diferentes conceptos para que a partir de la intervención mediante diversos materiales didácticos elaborados por los estudiantes durante el proceso de aprendizaje, se puedan reforzar algunos saberes y se logre estimular en ellos el desarrollo de habilidades operacionales y el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros.

2.1 Marco Teórico

Es importante conocer algunos conceptos teóricos que soportan conceptualmente la estrategia de enseñanza que se está diseñando en este trabajo.

2.1.1 Enseñanza

Dentro de las diferentes teorías sobre lo que es la enseñanza, muchos han sido las definiciones que se le han dado a este concepto desde las ciencias humanas y sociales. El arte de la enseñanza no es la simple actividad de transmitir conocimientos, la enseñanza a parte de exigir investigación, reflexión crítica, estética y ética entre otros elementos, Freire (1997), es un puente por medio del cual la educación intervine en el mundo.

Referente a la pedagogía como sistema de enseñanza, se pueden retomar los aportes realizados por Bourdieu, Passeron, Melendres & Subirat (1981) quienes afirman que para ejercer una acción pedagógica es necesario que la autoridad que la dictamina sea reconocida como tal por quienes la reciben, refiriéndose a que la autoridad de los pedagogos no se puede concebir como un elemento personal como a veces lo consideran ellos mismos, sino que proviene de la institución legítima que es la escuela quien tiene la función social de enseñar y definir lo que es legítimo aprender y así contribuir a mantener el orden social.

Con respecto a la pedagogía crítica tratada por McLaren & Kincheloe (2008), se realiza una discusión sobre la articulación de la escuela y la educación “la inercia imaginativa sufre un estado de parálisis intelectual” que se refiere a la lucha de la pedagogía crítica como forma de atraer a profesores y estudiantes para que haya una práctica docente crítica a nivel educativo.

2.1.2 Aprendizaje

Aunque aún en nuestra época el aprendizaje es considerado por muchos como una acumulación de conocimientos, a través de la historia ha habido cambios en esta concepción, “el aprendizaje era sinónimo de cambio de conducta” Ausubel (1983) argumento basado en el predominio de una tendencia conductista en el desarrollo

de la labor educativa. No obstante, en épocas anteriores la enseñanza y el aprendizaje se basaban en actividades de estímulo, respuesta sin significados, ahora se habla de aprendizaje significativo refiriéndose al cambio conceptual. Moreira (1993).

- Aprendizaje significativo

Respecto al aprendizaje significativo, Ausubel (1983) afirma que “el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información” refiriéndose a que el aprendizaje significativo es un proceso que permite que un nuevo conocimiento se relacione con los conocimientos ya existentes relevantes en la estructura cognitiva de quien aprende y que de esa relación surgen los significados potencialmente significativos. Para que haya aprendizaje significativo, debe haber disposición de quien aprende y material de aprendizaje potencialmente significativo. Continuando la idea principal “Se aprende solo en relación con lo que ya sabemos” Moreira (2005)

- Aprendizaje mecánico

En el aprendizaje mecánico, la nueva información, es almacenada sin que haya una verdadera interacción sino una simple asociación con los conceptos ya adquiridos o conocimientos previos por lo tanto no hay un aprendizaje significativo sino memorístico. Ausubel (1983).

- Condiciones del aprendizaje

Hacia los años 60 surge la teoría del procesamiento de la Información para explicar la parte psicológica del aprendizaje. Es de corte científico-cognitiva ya que “el hombre es un procesador de información” Gagne & Soler (1987), ya que éste la recibe, la elabora y actúa de acuerdo a ella, es un procesador de experiencias para lo cual utiliza elementos como registro sensitivo y memoria a largo y corto plazo. Con sus desventajas respecto a las emociones que

intervienen en el proceso de aprendizaje, con sus categorías de procesamiento atención, codificación, almacenamiento y recuperación, sigue siendo una teoría útil y de apoyo al aprendizaje.

2.1.3 Didáctica

Los sistemas educativos de hoy son el resultado de un largo proceso que ha tratado de universalizar la enseñanza, al respecto Comenius (1986) afirma que “La educación debe ser universal”. Para él, la didáctica parte de la pedagogía y es catalogada como una ciencia, otros la consideran como parte del que hacer pedagógico que se ocupa de la enseñanza, al respecto Vasco (1990) afirma “Considero la didáctica no como la práctica misma de enseñar, sino como el sector más o menos bien delimitado del saber pedagógico que se ocupa explícitamente de la enseñanza” apoyando esta teoría. Al respecto, Lucio (1989), afirma que la didáctica es un saber que organiza el proceso de instrucción orientando sus métodos, estrategias, que además está orientada por un pensamiento pedagógico ya que la enseñanza es un momento específico de la práctica educativa.

2.1.4 Pedagogía y didáctica

La pedagogía es una ciencia de orientación sobre el quehacer educativo, y la didáctica es la ciencia que orienta la enseñanza, paradójicamente se puede encontrar la una sin la otra en la práctica docente. Lucio (1989), en su libro “Educación y pedagogía, enseñanza y didáctica: diferencias y relaciones”, hace referencia a ambos conceptos:

- **Didáctica sin pedagogía:** Se presenta cuando se utiliza la didáctica como un instrumento para enseñar mejor, sin preocuparse por la persona a quien se le enseña como si fuera una máquina.
- **Pedagogía sin didáctica:** Se presenta cuando se hace a un lado el arte de la didáctica en el desarrollo de una tarea concreta en el aula, por privilegiar la reflexión educativa sobre fundamentos pedagógicos y filosóficos.

2.1.5 Mediadores didácticos

El uso de las nuevas tecnologías, los materiales didácticos y material concreto, son solo mediadores que pueden ser una herramienta útil a la hora de enseñar, pero por sí solos no hacen la tarea, no existe una fórmula mágica que diga cómo enseñar, el saber hacer está de moda en la técnica y la investigación aunque no es tan bien usado en la docencia, aun a pesar de las diversas reflexiones sobre el proceso de enseñanza. Llorens & Satorre (2004). “El objetivo de la enseñanza científica no debe ser la transferencia de cosas ya pensadas, sino el enseñar a pensar”.

2.2 Marco Conceptual - Disciplinar

Continuando con el soporte teórico de esta propuesta, se presentan los conceptos fundamentales que apoyarán la estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta de los números enteros en el grado 7°; Además, tendrán en cuenta los lineamientos emanados por el MEN en los siguientes aspectos: Pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento métrico y sistemas de medidas. Marco Disciplinar apoyado en el texto Matemáticas Activas (2002)

Pensamiento numérico y sistemas numéricos: El pensamiento numérico descifra la comprensión general que posee una persona sobre los números y sus operaciones además de la habilidad y la tendencia utilizar esta comprensión de manera flexible para emitir juicios matemáticos y desplegar estrategias útiles para el manejo de números y operaciones. (MEN, 1997). La adquisición de éste pensamiento numérico es gradual y se va interiorizando a medida que los estudiantes piensan y

usan los números en contextos significativos. Este pensamiento se manifiesta en cada estudiante de acuerdo al desarrollo del pensamiento matemático que tenga.

Pensamiento espacial y sistemas geométricos: El sistema geométrico se refiere al desarrollo del pensamiento espacial que se considera como un conjunto de procesos cognitivos que construyen y manipulan representaciones mentales de objetos del espacio, sus relaciones con otros, transformaciones, y la conversión a representaciones materiales. (MEN, 1997). La inteligencia espacial se considera una de las inteligencias múltiples y se utiliza en la resolución de problemas de orientación, distribución de espacios y ubicación.

Pensamiento métrico y sistemas de medidas: El proceso de medir genera una interacción dinámica entre los estudiantes y su entorno que los hace encontrar situaciones de aplicabilidad y utilidad prácticas donde le ven sentido a las matemáticas. MEN (1997). Cuando los estudiantes realizan actividades relacionadas con la vida diaria se acercan al concepto de medición y esto les ayuda a desarrollar destrezas y habilidades matemáticas.

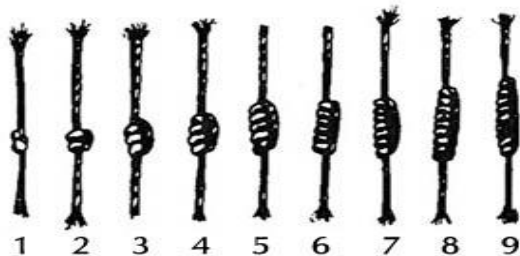
2.2.1 Historia de los números hasta el concepto de número entero

No es posible saber cuándo comenzó la fantástica aventura de la inteligencia humana, ni en qué país, ni la época exacta, sin embargo es un hecho que hubo un tiempo en el que el ser humano no sabía cómo contar. Existen en nuestros días, algunos pueblos primitivos como los Zulúes, los Pigmeos de África, los Aranda y los Kamilai de Australia entre otros, que no tienen conocimiento alguno de los números y para los cuales uno, dos y muchos, son las únicas magnitudes conocidas. Hay en estos pueblos una percepción directa del número o sensación numérica que aunque no tiene nada que ver con la facultad abstracta de contar, constituye una adquisición relativamente reciente de la inteligencia humana.

La invención de los números definitivamente fue establecida sobre bases empíricas por la misma necesidad y preocupación del hombre en su práctica diaria de llevar la cuenta de sus ovejas, ganado, reservas de alimentos, armas etc., es así como surge el primer procedimiento aritmético que se utilizó y que llamamos correspondencia unidad por unidad que consiste en comparar dos colecciones de seres u objetos sin recurrir al cálculo abstracto.

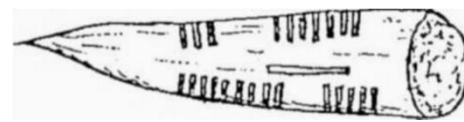
Más adelante, la utilización de las muescas en un palo, primero de una en una y luego realizando pequeños grupos iguales, fueron el segundo procedimiento que utilizaron algunos pueblos para contar. Con este mismo fin, el hombre en diversos lugares ha utilizado conchas, guijarros, perlas, huesos, dientes de animales, piedras, granos, entre otros, con los que realizaban montones o hileras correspondientes a la cantidad de objetos que deseaban contar. En forma similar han utilizado los trazos en la arena, nudos en cuerdas hasta llegar a la utilización de los dedos de la mano y otras partes del cuerpo.

Figura 2-1 Representación de las unidades por medio de nudos en un cordel



Tomada de Ifrah, G., & Traducciones, (1987)

Figura 2-2 Un método o prehistórico: La Muesca



Tomada de Ifrah, G., & Traducciones, (1987)

Muchos aborígenes de Oceanía, África y América, se referían a los dedos de la mano, pies, articulaciones, etc., para contar visualmente (técnica corporal más utilizada por los Papúes de Nueva Guinea).

A medida que las civilizaciones fueron avanzando en su desarrollo de pensamiento, la percepción o idea de número, fue evolucionando y cambiando de acuerdo al contexto para dar solución a problemas. Y es así como a partir de la transformación a nivel de pensamiento del hombre, éste toma conciencia del orden y el descubrimiento de los números y comienza a asignar al número las primeras características de cardinalidad y ordinalidad, asignado un rango para cada objeto, recordando la unidad anterior y jerarquizando las unidades numéricas consecutivas, para dar inicio a la aparición del concepto de número natural. Ifrah & Traducciones, (1987)

La capacidad de transformación del pensamiento del hombre a partir de sus experiencias, sus prácticas y la necesidad de utilización del número para contar, lo llevan tiempo después, a ampliar el círculo numérico de los números naturales, para dar paso a nuevos conjuntos como el de los números enteros, puesto que en los números naturales se pueden sumar y multiplicar, pero no realizar otras operaciones, es así como la complejidad de otras operaciones y la necesidad de completitud generan entonces el conjunto de los números negativos. Los números negativos son generados así, por un defecto de los números naturales que no permiten realizar la operación resta y división con todos ellos.

Las primeras manifestaciones de su uso fueron detectadas en el siglo V, en el oriente, pero no llegan al occidente hasta el siglo XVI. MEN (2006)

2.2.2 Concepto de número entero

Recordemos el primer conjunto que se ha trabajado antes, es el de los números naturales con el cero, se simboliza N_0 . Los números naturales se representan como $N_0 = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ y su representación gráfica se realiza en la recta numérica así:

Figura 2-3 Recta numérica de N_0



Elaboración propia

Para poder solucionar operaciones tales como: $10 - 48$; $20 - 40$; $35 - 50$, y en general todas aquellas sustracciones $a - b$ en donde $a < b$, se crea un nuevo conjunto numérico llamado números enteros.

El conjunto de los números enteros se simboliza con la letra Z .

Dentro de este conjunto encontramos no solamente los N_0 sino también los números enteros negativos.

Enteros negativos

Son aquellos números naturales a los cuales se les antepone un signo menos en su escritura.

Así, -3 , -7 , -9 , -4.300 , son números enteros negativos. Este conjunto se simboliza Z^- y por extensión se representa así: $Z^- = \{..., -4, -3, -2, -1\}$

El conjunto de los números enteros está conformado por la unión de N_0 con los números enteros negativos Z^- .

Así: $Z = \{..., -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$, los puntos suspensivos nos indican que son infinitos.

Por lo tanto $Z = Z^- \cup \{0\} \cup Z^+$, en donde $Z^+ = N$

Para representar diversas situaciones de la vida diaria se pueden asignar números enteros positivos, negativos o cero. Al hablar de la altura de un lugar con respecto al nivel del mar, se toma éste como el nivel 0; los lugares por encima de este nivel

se representan con números positivos y los lugares por debajo del nivel del mar se representan con números negativos.

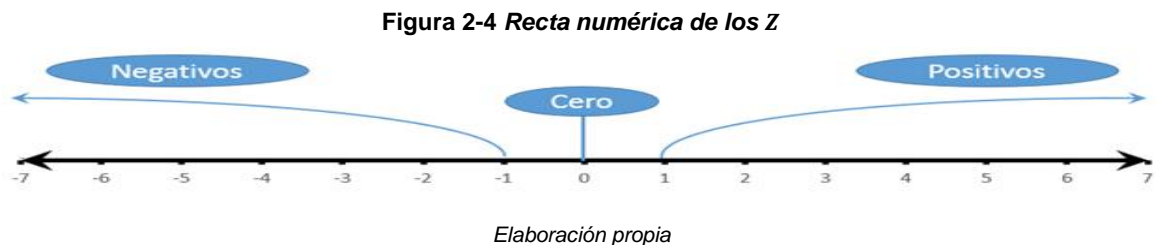
Así mismo cuando se habla de temperatura sobre cero o bajo cero, de años antes o después de cristo, de pérdidas y ganancias.

Ejemplo:

- En una ciudad el termómetro marca 10° sobre cero como temperatura máxima durante el día, pero durante la noche la temperatura bajó 15° , por lo tanto la temperatura registrada al amanecer se representa con -5°
- La fecha 534 años antes de cristo, se puede representar como -534
- La situación económica de pedro si gana 1600000 y sus gastos son de 1330000, se puede representar como $+270000$

2.2.3 Representación gráfica de números enteros (recta numérica)

Así como los elementos del conjunto de los números naturales N_0 se representan en la recta numérica, se pueden representar también los elementos del conjunto de los números enteros, así:



En la recta numérica se puede observar claramente la unión de los tres conjuntos que unidos dan como resultado el conjunto de los números enteros y cuyas unidades están separadas unas de otras por la misma distancia a lo largo de toda la recta.

Es importante tener en cuenta las siguientes aclaraciones:

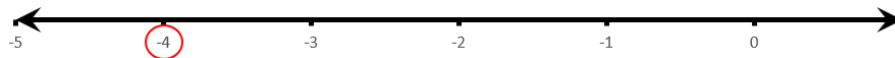
- Los enteros positivos se encuentra ubicados a la derecha del cero, se pueden escribir anteponiéndoles el signo $+$ o sin él.

- Los enteros negativos se encuentran ubicados a la izquierda del cero, se deben escribir anteponiéndoles el signo.
- El cero determina la separación entre Z^- y Z^+ , no tiene signo por eso se dice que es neutro.

Ejemplos:

- ❖ Representar en la recta numérica -4 .

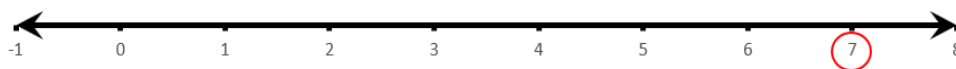
Figura 2-5 Representación de puntos en la recta



Elaboración propia

- ❖ Representar en la recta numérica $+7$.

Figura 2-6 Representación de puntos en la recta



Elaboración propia

- ❖ Determinar que números están representados en la recta numérica.

Figura 2-7 Representación de puntos en la



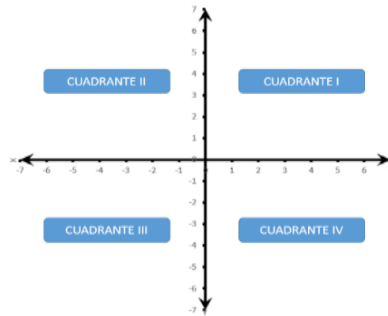
Elaboración propia

Los números son: -5 y $+5$

2.2.4 El plano cartesiano de números enteros

Recibe el nombre de plano cartesiano o sistema de coordenadas, la intersección de dos rectas numéricas que se cortan perpendicularmente en cero formando ángulos de 90° y que además dividen al plano en cuatro regiones denominadas cuadrantes representados con números romanos I, II, III, IV, que se cuentan en dirección contraria al giro de las manecillas del reloj. Así:

Figura 2-8 Cuadrantes en el plano cartesiano

*Elaboración propia*

A la hora de representar un punto en el plano, se debe tener en cuenta que:

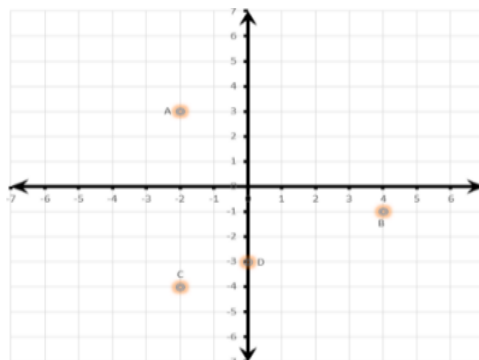
- Las rectas vertical y horizontal se denominan ejes coordenados, y su punto de intersección es el origen, es decir cero.
- A la recta numérica horizontal en general se le llama eje “x”, pero también podemos llamarla $+x$ del cero hacia la derecha o $-x$ del cero hacia la izquierda.
- A la recta numérica vertical se le llama eje “y”, pero igualmente podemos escribir $+y$ del cero hacia la arriba o $-y$ del cero hacia abajo.
- En el plano cartesiano se ubican parejas ordenadas de números o también llamadas coordenadas cartesianas que representan puntos sobre él. Matemáticamente una pareja ordenada tiene la forma (a,b) y significa que el número a se representa en el eje “x”, y el número b en el eje “y”.
- Las componentes a y b de la pareja ordenada (a, b) , se llaman coordenadas del punto que están representando.
- Los puntos en el plano se nombran con letras mayúsculas. Así, $A(a, b)$.

Ejemplo:

- Representar en el plano cartesiano los siguientes puntos: $(-2, 3)$, $(4, -1)$, $(-2, -4)$, $(0, -3)$

- 40 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”
-

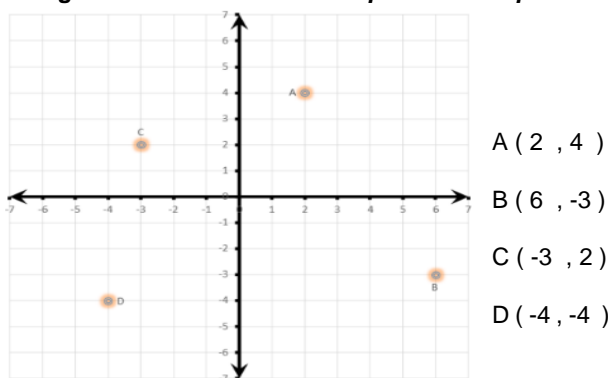
Figura 2-9 Representación de puntos en el plano



Elaboración propia

- Identificar las parejas ordenadas que están representando cada punto:

Figura 2-10 Identificación de puntos en el plano



Elaboración propia

2.2.5 Valor absoluto en los números enteros

Geométricamente, el valor absoluto de un número entero es el valor del número de unidades de distancia que existe entre el cero y dicho número sin importar la dirección hacia donde se cuenta, es decir, como la distancia es positiva, el valor absoluto de un número siempre es positivo. Gráficamente:

Figura 2-11 Representación de valor absoluto



Elaboración propia

El valor absoluto

Se representa entre barras, así: $|+ a|$, y se lee valor absoluto de a Ejemplo:

Ejemplo: Hallar el valor absoluto de cada uno de los siguientes números:

$$|+ 10| = 10$$

$$|-51| = 51$$

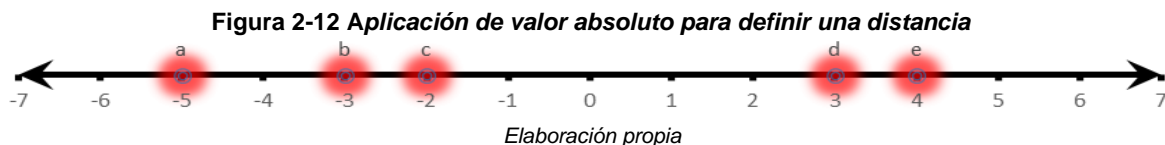
$$|8| = 8$$

Opuesto de un número entero

El opuesto de un número entero es aquel que tiene el mismo valor absoluto y distinto signo. Por ejemplo $+7$ es el opuesto de -7 y viceversa.

Ejemplo:

- Determina el opuesto de cada uno de los siguientes números:
 - 23 su opuesto es 23
 - 32 su opuesto es - 32
 - + 15 su opuesto es - 15
- Utiliza la definición de valor absoluto para determinar la distancia del número a cero:



2.2.6 Relación de orden y comparación entre números enteros

Cuando se comparan dos números enteros, siempre existen tres posibilidades. Que el primero sea mayor que el segundo, que el primero sea menor que el segundo o que sea iguales. Para realizar este tipo de relación utilizamos los símbolos $<$, $>$ o $=$ llamados menor, mayor o igual respectivamente.

En general, decimos que un número entero es mayor que otro si, ubicado en la recta numérica éste se encuentra a la derecha del otro, es decir:

- $a > b$ siempre que en la recta numérica “a” este ubicado a la derecha de “b”

- 42 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”
-

Figura 2-13 Comparación de dos enteros



Elaboración propia

- $a < b$ siempre que en la recta numérica “a” este ubicado a la izquierda de “b”

Figura 2-14 Comparación de dos enteros



Elaboración propia

- $a = b$ siempre que ambos ocupen el mismo lugar en la recta numérica.

Ejemplo:

- Escribe los símbolos $<$, $>$, $=$ para relacionar:

$$-5 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 0$$

$$6 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad + 4$$

$$+25 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 25$$

$$5 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad -1 \quad 5$$

$$0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 0$$

$$-10 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad -16$$

- Ordena en forma ascendente los siguientes números: 2, -3, +4, -5, 0, 7, -1
- Ordena en forma descendente los siguientes números: 8, -8, 6, -1, 0, 3, -9

2.2.7 Adición o suma de números enteros

Al realizar la suma de números enteros se deben tener en cuenta los siguientes casos:

Suma de dos números de igual signo: En este caso, se realiza la suma de los valores absolutos de dichos números y esta suma se escribe con el mismo signo de los sumandos. Ejemplo:

- sumar $(10) + (+15)$

$$= | + 10 | + | + 15 | = 10 + 15 = + 25, \text{ el resultado será } (+)$$

- sumar $(-17) + (-5)$

$$= | - 17 | + | - 5 | = 17 + 5, \text{ el resultado será } (-), \text{ es decir } - 22$$

Suma de dos números de distinto signo: En este caso, se realiza la diferencia entre los valores absolutos de dichos números y el resultado de esta diferencia se escribe con el signo del sumando que tenga mayor valor absoluto. Ejemplo:

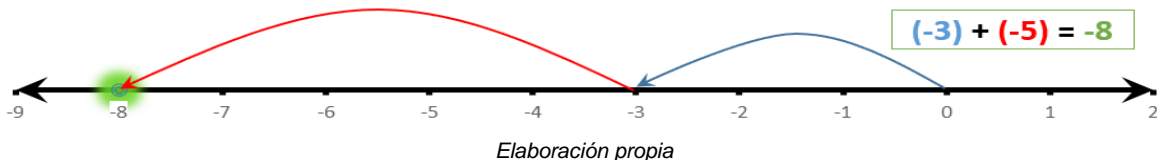
- Sumar $(13) + (-15)$

$$= | 13 | - | - 15 | = 15 - 13 = 2 \text{ y el resultado deberá tener el signo del sumando de mayor valor absoluto, es decir el signo del número 15 que es negativo. Así, la solución de } (13) + (-15) \text{ es } -2$$

La operación suma de números enteros de igual y diferente signo, se puede representar gráficamente en la recta numérica así:

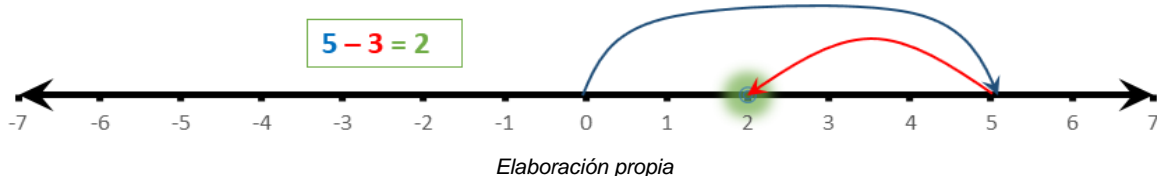
Suma de números de igual signo:

Figura 2-15 Representación de la suma en la recta numérica



Suma de números de diferente signo:

Figura 2-16 Representación de la resta en la recta numérica



Propiedades de la adición de números enteros:

Siempre que a , b , c , sean números enteros se cumplen las siguientes propiedades de la suma.

1. Propiedad clausurativa: Al sumar dos números enteros el resultado siempre será otro número entero. Simbólicamente sería $a + b \in \mathbb{Z}$.

$$\text{Ejemplo: } (-10) + (9) = -1$$

- 44 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”
-

2. Propiedad asociativa: Si asociamos los sumandos de maneras distintas, se obtiene la misma suma. Simbólicamente sería $(a+b) + c = a+ (b+ c)$

Ejemplo: $(5 + 2) + 1 = 5 + (2 + 1)$ Pues $8 = 8$

3. Propiedad conmutativa: Al cambiar el orden de los sumandos se obtiene el mismo resultado. Es decir, $a + b = b + a$

Ejemplo: $5 + 1 = 1 + 5$ Así, $6 = 6$

4. Propiedad modulativa: Un número entero cualquiera sumado con el cero siempre dará como resultado el mismo número. Así, $a + 0 = 0 + a = a$

Ejemplo: $15 + 0 = 0 + 15 = 15$

5. Propiedad del inverso aditivo u opuesto. Para todo número entero, existe un opuesto a él de tal forma que la suma de los dos sea cero. Así: $a + (-a) = 0$.

Ejemplo: El opuesto de -4 es $+4$ y El opuesto de 5 es -5

2.2.8 Sustracción o resta de números enteros

Recordemos que en la sustracción $a - b = c$, “a” representa el minuendo, “b” representa el sustraendo y “c” es el resultado de la resta o diferencia. En el conjunto de los números enteros podemos afirmar que la resta es un caso particular de la suma en donde los números a sumar son de diferente signo, es decir, la suma se convierte en una diferencia. Así, si escribimos $a + (-b) = a - b$, pues si encontramos un número precedido del signo más, este no cambia de signo.

Ejemplo: $10 + (-12) = 10 - 12 = -2$

Propiedades de la sustracción de números enteros

La sustracción de números enteros tiene al igual que la suma algunas propiedades que se cumplen, sin embargo tiene otras que no se cumplen, Así, si a , b , c son números enteros:

Se cumplen:

- La propiedad clausurativa, pues $a - b \in \mathbb{Z}$
- La propiedad del opuesto pues, el opuesto de a es $-a$ y viceversa.

No se cumplen:

- La propiedad conmutativa, pues $a - b \neq b - a$
Ejemplo: $15 - 12 \neq 12 - 15 \rightarrow$ Puesto que $3 \neq -3$
- La propiedad asociativa, pues $(a - b) - c \neq a - (b - c)$
Ejemplo: $(5 - 2) - 1 \neq 5 - (2 - 1) \rightarrow$ Así, $2 \neq 4$
- La propiedad modulativa ,pues $a - 0 \neq 0 - a$
Ejemplo: $6 - 1 \neq 1 - 6 \rightarrow$ Así, $5 \neq -5$

Signos de agrupación en las operaciones con números enteros:

Para facilitar el cálculo de algunas operaciones cuando los signos (+) y (−) cuando están seguidos, basta con tener en cuenta que cuando un signo de agrupación está precedido del signo menos, su contenido cambia de signo quedando entonces solo ese signo, mientras que si está precedido del signo más su contenido no varía y queda entonces un solo signo. Luego se procede a encontrar el resultado de igual manera que en la suma o en la resta según sea el caso.

Así: $(- 3) + (- 5) - (- 4) + (+ 6) - (+ 2)$

$$= - 3 - 5 + 4 + 6 - 2$$

$$= - 10 + 10$$

$$= 0$$

2.3 Marco Legal

En el siguiente normograma se clasifica de acuerdo a la ley, el contexto internacional, nacional, regional e internacional que apoyan esta propuesta didáctica.

Tabla 1. Marco legal

NORMATIVIDAD	TEXTO	CONTEXTO
2.3.1 Internacional		
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).	Las pruebas Pisa internacionales que se realizan cada año, son coordinadas por la organización para la cooperación y el desarrollo económico.	Es importante conocer a través de las pruebas de este género, si lo que hacemos en las aulas de clase contribuye realmente al mejoramiento de la educación y ayuda a los jóvenes a aplicar los conocimientos matemáticos que impartimos en contexto.
2.3.2. Nacional		
Estándares básicos de competencias en Matemáticas. M.E.N (2004)	Son puntos de referencia para el diseño y estrategias a la hora de abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos. Son: pensamiento numérico y sistemas numéricos; pensamiento espacial y sistemas geométricos; pensamiento métrico y sistemas de medidas.	Los estándares ayudan a flexibilizar las actividades dentro de la jornada escolar y apoyan al profesor en la organización de ambientes de aprendizaje significativo, además de estimular a los estudiantes a superar los niveles de competencia respectivos al grado.
Lineamientos Curriculares. MEN 1998	En los lineamientos curriculares de matemáticas se propone organizar el currículo como un todo armonioso e integrado alrededor de tres grandes ejes: Procesos de aprendizaje, Conocimientos básicos y el Contexto.	Buscan una nueva visión del conocimiento y la actividad matemática en las instituciones educativas contextualizando los contenidos y saberes, y mejorando las estrategias de aprendizaje de las matemáticas.
Lineamientos Curriculares. MEN 1998	“...la comprensión de los distintos significados y aplicaciones de las operaciones en diversos universos numéricos, por la comprensión de su modelación, sus propiedades, sus relaciones, su efecto y la relación entre las diferentes operaciones”.	El desarrollo del pensamiento numérico requiere del apoyo de sistemas matemáticos pues el conocimiento numérico, el geométrico y el métrico están presentes en diversas situaciones de la vida diaria.

Estándares básicos de competencias en Matemáticas. M.E.N (2004)	"Este paso de los números naturales a los números enteros positivos y negativos (con el cero como entero) y a los números racionales positivos y negativos (con el cero como racional) no sólo amplía el concepto de número, sino que también obliga a cambios conceptuales..."	Es importante a la hora de abordar un conjunto numérico, tener absoluta claridad en el manejo del conjunto de los números naturales y enteros, sus operaciones y propiedades para evitar futuras confusiones cuando se aplican en un contexto determinado.
Constitución Nacional Artículo 67	La educación es un derecho y un servicio público que tiene una función social; en ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y ..."	Por cumplir una función social, la educación debe velar porque los estudiantes tengan acceso a la ciencia y así contribuyan al desarrollo humano y social del país.
Ley 115 Ley general de educación. Artículo 21	"El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como..."	La matemática por su desarrollo implícito del pensamiento humano, contribuye a solucionar diversas situaciones de la vida cotidiana.
2.3.3. Regional		
Plan de desarrollo de Antioquia	"Antioquia la más educada" es La expresión que identifica nuestro Plan de Desarrollo.	Apoyada en la ciencia y la tecnología, busca el desarrollo de programas de innovación en pro de la calidad de la educación en los colegios.
2.3.4. Institucional		
El P.E.I (Proyecto Educativo Institucional) I.E. Ana de Castrillón	Lema principal Ser cada día mejor lo que apunta al mejoramiento en todos los sentidos a nivel institucional, es decir educando un ser íntegro con capacidad crítica. "... se apoya la Institución educativa es el modelo Holístico, es decir un modelo de inclusión escolar".	El lema es una invitación a mejorar cada día nuestros procesos de enseñanza para que el conocimiento de los jóvenes sea aún más significativo, conduciendo al alumno al cambio, a la integración, a asumir con responsabilidad sus deberes.
El P.E.I (Proyecto Educativo Institucional) I.E. Ana de Castrillón	Visión: "...la Institución Educativa Ana de Castrillón, será reconocida por la comunidad por ser líder de la formación del ser íntegro y potenciar en sus estudiantes con y sin necesidades educativas..."	Se apoya a los jóvenes con y sin necesidades educativas especiales para fortalecer sus habilidades y mejorar en sus dificultades.
El P.E.I (Proyecto Educativo Institucional) I.E. Ana de Castrillón	Filosofía: Se fundamenta en la formación de los principios de la persona como un ser íntegro, con disciplina, compromiso por su saber y utilización de su conocimiento..."	Se educa en valores para formar seres sociables capaces de convivir en armonía.

2.4 Marco Espacial

La Institución Educativa Ana de Castrillón, está ubicada en uno de los cerros tutelares de Medellín, la Asomadera, situado en el barrio las Palmas, en la comuna 10 núcleo 928, muy cerca al centro de la ciudad con un Rector que hace un muy buen trabajo por toda la comunidad. Su población es considerada de estrato 2 y 3, algunos estudiantes provienen de familias con muy buenos valores culturales y

sociales, otros estudiantes están considerados dentro de familias desertoras, y otros provienen de familias ausentes, donde los estudiantes son los responsables de su educación en manos de los docentes, los mismos que se preocupan por impartir una educación de calidad y transparencia.

La comunidad Institucional, cuenta con un espacio físico adecuado y agradable que permite una buena estadía, además, la institución cuenta con una sede denominada “El divino Salvador” ubicada a dos cuadras en el barrio el salvador comuna 9 núcleo 928, con estudiantes de preescolar y primaria. Ambas sedes son sitios agradables que imparten valores de superación a sus estudiantes, liderados por una coordinadora y docentes en las distintas áreas del conocimiento.

La población estudiantil de la institución oscila en edades desde 5 años de edad hasta los 18 o 19. En general la comunidad educativa permite que se den espacios de sana convivencia y la realización de proyectos sociales, culturales y educativos.

3.Diseño metodológico: Investigación aplicada

3.1 Paradigma Crítico-Social

El saber pedagógico se construye a partir de conocimientos adquiridos por el docente en su práctica y es construido por cada sujeto, debe tener características como la reflexión, la creatividad, conocimiento del contenido a enseñar, tener en cuenta los saberes previos de los estudiantes y sus intereses, el modelo, visión y misión de la institución educativa, las características del estudiantes y los referentes legales de la práctica pedagógica.

Es esencial para el proceso de enseñanza aprendizaje que se le dé la importancia necesaria al saber pedagógico, ya que si bien es cierto que bien encaminado puede mejorar notablemente los procesos de enseñanza en las instituciones educativas, mal construido puede convertirse en un problema para el aprendizaje de los jóvenes, por eso requiere de una continua reflexión y autoevaluación, es por esto que es necesario que el docente esté en permanente capacitación y construcción de su saber y permita a sus estudiantes acceder a un aprendizaje con sentido, es decir, a un aprendizaje significativo.

En cuanto a la relevancia que tienen estos aspectos en los procesos de formación en la sociedad colombiana, para nadie es un secreto que el maestro es portador de saber y tiene el poder del discurso con el cual aporta o destruye no solo en lo

que tiene que ver con los conceptos impartidos, sino también en la vida personal del estudiante, se debe tener en cuenta que el conocimiento se forma durante el ejercicio de las prácticas pedagógicas que se realizan dentro y fuera del aula y que la labor del maestro es ayudar a afianzar los conocimientos para formar un ser humano culto, útil a la sociedad y al desarrollo humano. Mientras más significativo sea el aprendizaje que se imparta a los estudiantes, habrá una mayor adquisición del conocimiento y de la ciencia, y formará en los jóvenes no solo una conciencia ambiental, sino también una educación democrática con participación activa y una conciencia crítica, además del cambio de conducta que implica la culturización del ser humano.

3.2 Tipo de Investigación: Profundización de corte monográfico

La estrategia de aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta de números enteros, será desarrollada con estudiantes de dos grupos del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón, utilizando para esta, procesos bajo el concepto de **monografía de análisis de experiencias** que permitirá plantear de forma detallada las diversas actividades prácticas dentro y fuera del aula de clases, además del análisis de las experiencias y la comparación con prácticas similares para realizar las respectivas conclusiones a partir de los resultados arrojados.

Se elegirá el grado 7°1 como grupo base y 7°3 como grupo de control.

En el desarrollo de esta estrategia experimental se emplearán diversos mediadores didácticos para el aprendizaje significativo del tema seleccionado, así como el material evaluativo correspondiente para la posterior valoración de los resultados de dicha estrategia.

3.3 Método

El método a seguir será inductivo cuyo procedimiento esta basado en la observación y experimentación, el análisis de los casos y la extracción de las diferentes conclusiones.

(Martínez & Ávila, 2009)

Se diagnosticará a través de prueba escrita que tanto conocimiento tienen los estudiantes sobre los conocimientos previos al tema, tomando como muestra los dos grupos de trabajo, a partir de estos resultados se contextualizarán los conceptos empleando en el grupo experimental el material didáctico para el aprendizaje significativo del tema propuesto, mientras que en el otro, se aplicará el método tradicional de enseñanza. Finalmente se valorará por medio de la comparación, la efectividad de cada método.

Se desarrollaran las siguientes fases en la aplicación de la propuesta:

Fase 1. Sensibilización (introductorias)

Fase 2. Experimentación (material concreto)

Fase 3. Fundamentación (conceptual)

- Historia de los números hasta el concepto de número entero.
- Representación gráfica los números enteros en la recta numérica y plano cartesiano.
- Valor absoluto en los números enteros.
- Relación de orden para hacer comparaciones entre números enteros
- Operaciones suma y resta de números enteros

Fase 4. Profundización (talleres en el aula)

Fase 5. Aplicación (problemas prácticos de la vida cotidiana)

Fase 6. Evaluación

3.4 Instrumento de recolección de información

A continuación se realiza una breve descripción de los medios o herramientas de recolección de la información requerida para la puesta en práctica de la estrategia de aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta de los números enteros.

La recolección directa de información se realizará a partir de pruebas, cuestionarios y encuestas aplicados a los estudiantes de forma escrita con el fin de identificar los conocimientos previos y dificultades que tienen los estudiantes para abordar el tema de las operaciones con números enteros.

El respectivo seguimiento se realizará a través de instrumentos como la observación, la reflexión, las guías de trabajo, el trabajo colaborativo dentro y fuera del aula, se tendrán en cuenta las observaciones verbales u opiniones hechas por los estudiantes y de igual forma se utilizará la información registrada y recolectada en los cuadernos y trabajos realizados por los estudiantes como evidencia.

El Tratamiento y procedimiento para el análisis de la información se realizará por medio de herramientas estadísticas a partir de la comparación de los resultados de las pruebas en los dos grupos con sus respectivos gráficos y diagramas para la observación y análisis detallado de la información obtenida y determinar las respectivas conclusiones y recomendaciones.

3.5 Población y Muestra

La estrategia didáctica está dirigida a los estudiantes de los grados 7°1 y 7°3 de la jornada de la tarde de la Institución Educativa Ana de Castrillón ubicada en uno de los cerros tutelares de Medellín, la Asomadera, situado en el barrio las Palmas, en la comuna 10 núcleo 928, niños y niñas con edades entre los 12 y 16 años que en

su mayoría viven en sectores aledaños al barrio cuyo estrato es 2 y 3. Los grupos tienen en total 32 y 33 estudiantes respectivamente. La muestra poblacional se elige de manera censal.

3.6 Delimitación y Alcance

La presente estrategia didáctica va enfocada a la enseñanza de las operaciones suma y resta de los números enteros a través de procesos que estimulen en el estudiante el aprendizaje significativo ya que en el quehacer pedagógico se evidencian dificultades para la consecución de los logros mínimos de los estudiantes en cuanto a esta temática, con ella se pretende aportar un mejoramiento en la adquisición de los conceptos y resolución de situaciones problema en contexto. Es una estrategia que ofrece elementos útiles para el desarrollo de la temática fundamental dentro de los lineamientos curriculares del área a nivel nacional.

3.7 Cronograma

Tabla 2. Planeación de actividades

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Fase 1: Caracterización	Diagnosticar a través de una prueba escrita, fortalezas y debilidades de los estudiantes en la conceptualización del número entero y la realización de las operaciones suma y resta.	1.1. Verificación de bibliografía sobre el aprendizaje significativo en la enseñanza de los números enteros. 1.2. Verificación de bibliografía sobre la teoría de la modelación matemática para el aprendizaje de los números enteros. 1.3. Revisión bibliográfica de los documentos del MEN enfocados a los estándares en la enseñanza de los números enteros, la modelación y la enseñanza de la matemática en grado séptimo.
Fase 2: Integración y contextualización.	Integrar a partir de los resultados del diagnóstico, las competencias matemáticas en el contexto cotidiano de los estudiantes.	2.1. Diseño y construcción de actividades para evaluar los conceptos previos. 2.2. Diseño y construcción de guías de clase para la modelación de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros.
Fase 3: Intervención	Intervenir la práctica docente a través de actividades que planteen situaciones que incluyan	3.1. Implementación de la estrategia didáctica de aprendizaje propuesta.

4.Trabajo Final

4.1 Desarrollo y sistematización de la propuesta: “Secuencia didáctica por fases”

Introducción

El material concreto es un conjunto de instrumentos didácticos que se pueden implementar para la enseñanza y aprendizaje de diversos conceptos matemáticos; éste material permite que los estudiantes adquieran una mayor comprensión de algunos términos abstractos que muchas veces o no entienden o tienen ideas erróneas en torno a ellos.

Las actividades que se realizan con el material concreto permiten que se tenga en cuenta el ritmo de aprendizaje y el trabajo colaborativo ya que pueden realizarse tanto actividades individuales como colectivas.

La presente estrategia didáctica tiene como finalidad fortalecer el aprendizaje de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros a través de acciones que favorezcan el aprendizaje significativo con los estudiantes de grado 7°.

Justificación

La incorporación de mediadores didácticos en esta unidad es de vital importancia porque permite mostrar las matemáticas y en especial la parte correspondiente al

concepto de número entero, como un conocimiento asequible a todos, contribuye con la disminución de la apatía que sienten los estudiantes hacia la matemática, al tiempo que les ayuda a estar más relacionados con su contexto de una manera más dinámica.

Se decide trabajar esta unidad didáctica sobre las operaciones con números enteros utilizando mediadores didácticos como herramienta facilitadora del aprendizaje significativo y de la comprensión de estos conceptos, además le permiten al estudiante interactuar e interrelacionarse con su medio a través del juego y la manipulación de objetos concretos, logrando de esta manera la conceptualización con ayuda de los sentidos.

Objetivo general

Fortalecer el aprendizaje de las operaciones suma y resta, en el conjunto de los números enteros a través de acciones que favorezcan el aprendizaje significativo.

Objetivos específicos.

- Conocer la Historia de los números hasta el concepto de número entero.
- Representar en forma gráfica los números enteros en una línea recta y parejas ordenadas de enteros en el plano cartesiano.
- Identificar el valor absoluto de los números enteros.
- Establecer relaciones de orden entre números enteros para hacer comparaciones entre ellos.
- Resolver problemas que involucren las operaciones suma y resta con números enteros.

Lineamientos curriculares en la propuesta.

En esta secuencia didáctica por fases se tendrán en cuenta los lineamientos en el marco legal, Competencias, PEI, Lineamientos curriculares.

Conocimientos previos:

- Noción de número natural
- Representación gráfica de los números naturales en una línea recta.
- Representación gráfica de los números naturales en forma cartesiana
- Relación de orden y comparación en los números naturales
- Adición de números naturales
- Sustracción de números naturales
- Situaciones problema en contexto que involucren las operaciones suma y resta con los números naturales.

Contenidos de aprendizaje:

- Historia de los números hasta el concepto de número entero.
- Representación gráfica los números enteros en la recta numérica.
- Representación gráfica los números enteros en plano cartesiano.
- Valor absoluto en los números enteros.
- Relación de orden y comparación entre enteros.
- Adición de números enteros.
- Sustracción de números enteros.
- Problemas en contexto que involucren las operaciones suma y resta con números enteros.

MEDIADORES.

Material concreto

Dados matemáticos, recta numérica en fomi, plano cartesiano en fomi y cartulina, dominós matemáticos. Estos objetos pasan a ser mediadores en la medida en que a partir de las diferentes manipulaciones e instrucciones seguidas, le brindan al estudiante la comprensión de los conceptos que se pretenden enseñar, siendo el material físico o concreto de gran aceptación entre los estudiantes.

Libros y documentos escritos

Guías, talleres y libros de la biblioteca escolar para contribuir a mejorar la adquisición de los conceptos. Estos medios pasan a ser mediadores porque le permiten al estudiante ampliar y desarrollar sus conocimientos, permitiendo obtener información relacionada con diversos conceptos que se abordarán en las diferentes sesiones o encuentros, aspectos que amplían el nivel conceptual y de conocimiento de los estudiantes.

AMBIENTES DE APRENDIZAJE.

Biblioteca

En este ambiente los estudiantes tienen la oportunidad de acceder a los diferentes libros de textos escolares donde podrán consultar acerca de los temas tratados y a tratar con el ánimo de profundizar en la temática, solucionar dudas y ampliar los conocimientos.

Aula de clase

En este espacio se podrán compartir experiencias, realizar actividades de socialización de los resultados obtenidos, elaboración de algunas guías de

aplicación, al igual que intervenciones propias del maestro como clase magistral para consolidar conceptos

Cancha del colegio

En este espacio los estudiantes tendrán la oportunidad de interactuar con el material concreto diseñado por la docente y elaborado por los estudiantes.

ROL DEL DOCENTE

Durante el desarrollo de la presenta estrategia el maestro desempeñará en los diferentes ambientes de aprendizaje y de acuerdo a las actividades propuestas, las funciones de:

- **Organizador:** Orientando la dinámica de trabajo en clase, proponiendo las actividades y disponiendo del material y ambientes necesarios para la cómoda realización de los encuentros.
- **Observador:** Analizando desde su criterio, las actitudes, comportamientos, formas de trabajo, capacidad para generar integración y participación de los estudiantes en la realización de las actividades propuestas, llevando registro de las apreciaciones.
- **Facilitador:** Solucionando las dudas que presenten los estudiantes pero sin realizar las tareas a sus estudiantes.
- **Guía:** dando a conocer los conceptos, orientando las formas de abordar una actividad y proponiendo caminos a seguir.
- **Supervisor:** Analizando los ritmos tanto de trabajo como de aprendizaje y controlando el orden con el propósito de que las actividades se realicen en un ambiente adecuado, llamando la atención cuando sea necesario y velando por el cumplimiento de los acuerdos.
- **Estructurador de conceptos:** Puliendo, fortaleciendo y divulgando los conceptos, diseñando preguntas y actividades que ayuden a adquirir los

conceptos en forma correcta y de manera comprensiva por medio de las clases y socializaciones dirigidas.

ROL DEL ESTUDIANTE.

Durante la presente estrategia, el estudiante desempeñara en los diferentes ambientes de aprendizaje y de acuerdo a las actividades propuestas, las funciones de:

- **Explorador:** Mostrando el deseo de saber y conocer cosas nuevas, afrontando los retos, indagando por su propia voluntad sin quedarse solamente con lo que el maestro le brinda.
- **Activo:** Mostrando su deseo de trabajar y utilizar su energía de forma productiva y realizando sus tareas de manera eficaz y eficiente haciendo buen uso del tiempo.
- **Analítico:** Cuestionándose, observando, dando opiniones y conclusiones, analizando en forma crítica pero constructiva, compartiendo ideas y proponiendo soluciones.
- **Participativo:** Dando a conocer sus ideas, su trabajo, compartiendo y debatiendo.
- **Observador:** Analizando los sucesos y regularidades del trabajo de sus compañeros, de su propio trabajo, tomara decisiones a partir de ciertas regularidades que se presentan en su entorno o en las actividades presentadas.
- **Investigativo:** Explorando la curiosidad por el conocimiento y centrando su atención en los sucesos o características que se presentan durante las actividades, buscando información acerca de ellas y atreviéndose ideas sin temor a equivocarse.

- **Colaborador:** Comprendiendo las ventajas del trabajo en equipo y disfrutando de ayudar a sus compañeros como forma de encontrar el bienestar colectivo y como fuente de aprendizaje.
- **Creativo:** Proponiendo modelos para solucionar y abordar problemas, diseñando y construyendo el material físico que le ayudara a adquirir los conceptos haciendo uso de su creatividad.
- **Atento:** Escuchando atentamente las instrucciones y explicaciones del profesor y las ideas expuestas por sus compañeros.

SECUENCIA DIDÁCTICA POR FASES

Descripción de material:

El material concreto es elaborado por los estudiantes con la guía del profesor para utilizarlo como recurso para el desarrollo de la estrategia didáctica.

- Dados matemáticos (cartulina, fomi, cartón paja, con tac, marcador y colbón).
- Recta numérica (fomi, marcador y colbón).
- Plano cartesiano (fomi, marcador y colbón).
- Dominós matemáticos (fomi, marcador, colbón y cartón paja).

Estos objetos pasan a ser mediadores en la medida en que a partir de las diferentes manipulaciones e instrucciones seguidas, le brindan al estudiante la comprensión de los conceptos que se pretenden enseñar, siendo el material físico o concreto de gran aceptación entre los estudiantes.

Los textos de la biblioteca escolar y los documentos escritos como guías o talleres elaborados por el profesor, se utilizarán para contribuir a mejorar la adquisición de los conceptos.

- 62 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”
-



4.1.1 FASE 1. SENSIBILIZACIÓN (actividades introductorias)

1. **DIAGNÓSTICO:** Se indaga en los docentes la utilización de material didáctico dentro y fuera del aula, así mismo, en los estudiantes se diagnostica sobre los conocimientos previos para poder abordar con más facilidad los conceptos que se pretenden afianzar con la aplicación de la presente estrategia realizando la respectiva sensibilización sobre la aparición del número.
 - a. Encuesta para docentes de matemáticas de los grados 5° hasta 11 sobre el uso de material didáctico en la enseñanza de las matemáticas dentro y fuera del aula de clases:



Institución Educativa Ana de Castrillón

*Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010855nto.
NTT.890.983.782-8*

ENCUESTA PARA DOCENTES DE MATEMATICAS GRADOS 5° a 11°

Objetivo: Conocer la frecuencia en el uso de material didáctico en la enseñanza de las matemáticas dentro y fuera del aula (la encuesta hace parte del trabajo de grado de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y naturales de la Universidad Nacional de Colombia).

Tipo de establecimiento: Público ☐ Privado ☐

Modalidad del establecimiento: Masculino ☐ Femenino ☐ Mixto ☐

Último título de formación: _____

Información general								
Grados		5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°
1	Grados en los que dicta matemáticas actualmente							
2	Cantidad promedio de alumnos por clase							
Dominio de material didáctico								
Qué nivel de dominio considera que posee en:		Mucho	Poco	Nada				
3	Diseño de material didáctico							
4	Manejo general de materiales didácticos concretos							
5	Manejo de material didáctico dentro del aula							
6	Manejo de material didáctico fuera del aula de clases							
7	Implementación de material didáctico							
8	Elaboración de materiales didácticos							

Frecuencia y uso de herramientas didácticos						
Con qué frecuencia utiliza usted las siguientes herramientas en su práctica docente		Nunca	1 por mes	1 por semana	2 o más por semana	Diario
9	Materiales auditivos: grabación.					
10	Materiales de imagen fija: cuerpos opacos, fotografías y transparencias.					
11	Materiales gráficos: acetatos, carteles, pizarrón.					

64 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”

12	Materiales impresos: libros.					
13	Presentaciones con diapositivas.					
14	Materiales mixtos: películas, videos.					
15	Materiales tridimensionales: objetos tridimensionales manipulables.					
16	Materiales electrónicos: computadoras.					

Acceso a herramientas y materiales didácticos			
En la actualidad tiene contacto directo con material didáctico:		Si	No
17	En el aula tiene acceso a material didáctico.		
18	Asiste a capacitaciones para el manejo adecuado de materia didáctico.		
19	Su institución cuenta con variedad de materiales y herramientas didácticas.		
20	Ha asistido a algún taller de elaboración de material didáctico.		
21	Elabora usted con sus estudiantes algún tipo de material educativo.		

Importancia del uso de material didáctico					
Que tan importante es para usted el material didáctico y las herramientas en su práctica docente:		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
22	Por medio de la aplicación del material didáctico con sus alumnos obtendrá un mejor dominio de la asignatura que imparte.				
23	El uso del material didáctico dentro del salón de clases mejorara su práctica docente.				
24	El empleo apropiado del material didáctico conduce a un mejor nivel académico.				
25	Los materiales didácticos que se emplean en el aula, no siempre despiertan el interés en los alumnos.				

26	Según la experiencia en su práctica docente, es mejor utilizar material didáctico ya comprobado en lugar de innovar y probar con otros.				
27	¿Considera importante el desarrollo de habilidades en el manejo de material concreto?				
28	¿Ha notado resultados positivos con el uso del material didáctico?				
29	¿Cree que el uso del material didáctico podría reducir el alto índice de reprobación de los alumnos?				

30		Si	No
	¿Sabe si sus compañeros de área utilizan material didáctico como herramienta para planear actividades dentro y fuera del aula?		
	Si su respuesta es afirmativa, ¿Qué impactos considera que han logrado? (Marque con una equis)		
	Incrementar las expectativas/motivación en los estudiantes frente a las actividades de clase		
	Mejorar el desarrollo de actividades y proyectos en el aula		
	Los estudiantes son más proactivos/creativos en el desarrollo de sus tareas		

Incorporación del uso de material didáctico					
31		Si	No		
	¿La institución educativa cuenta con espacios en donde se pueda implementar el uso de material didáctico?				
		Excelente	Bueno	Regular	Malo
	Si respondió afirmativamente, ¿Cómo es el acceso a estos espacios?				

b. Evaluación diagnóstica de matemáticas sobre los conocimientos previos en los grados 7°1 y 7°3



Institución Educativa Ana de Castrillón

Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010855nto.

NIT.890.983.782-8

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO GENERAL DE MATEMÁTICAS 2015

GRADOS: 7°1 - 7°3

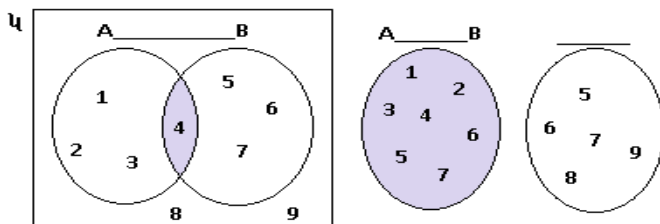
NOMBRE:.....GRUPO:

Responde según el enunciado:

1. Escribe los símbolos \in , \notin , \subset , \supset , según el caso:

- | | |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| a. $-1 \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{Z}$ | d. $\mathbb{Z} \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{N}$ |
| b. $\mathbb{N} \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{Z}$ | e. $5 \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{N}$ |
| c. $0 \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{N}$ | f. $10 \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{N}$ |

2. Utiliza los símbolos \cup , \cap , A^c para identificar qué operación representa cada diagrama:



3. El valor numérico de la expresión $a + 4 + c - 2$, si $a = 3$ y $c = 10$, sería:

- | | |
|-------|-------|
| a. 14 | c. 13 |
| b. 15 | d. 16 |

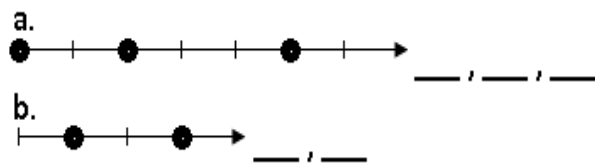
4. Al realizar la operación $5674 - 4785$, encontramos como resultado

- | | |
|--------|--------|
| a. 898 | c. 889 |
| b. 988 | d. 998 |

5. Escribe los símbolos $>$, $<$, $=$, según corresponda:

- | | |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| a. $2 \underline{\hspace{1cm}} 5$ | e. $5 - 5 \underline{\hspace{1cm}} 4 - 4$ |
| b. $4 - 2 \underline{\hspace{1cm}} 5 - 3$ | f. $2 + 4 \underline{\hspace{1cm}} 8$ |
| c. $3 - 1 \underline{\hspace{1cm}} 4 - 4$ | g. $21 \underline{\hspace{1cm}} 10 + 10$ |
| d. $2 + 6 \underline{\hspace{1cm}} 7$ | h. $4 - 2 \underline{\hspace{1cm}} 2$ |

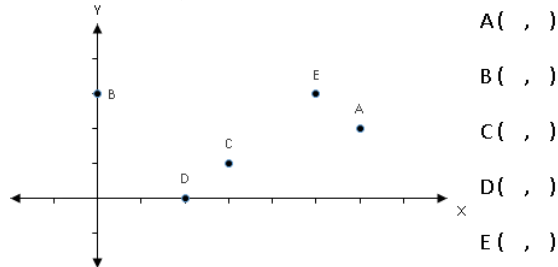
6. Escribe los números que corresponden al punto en la semirrecta numérica en orden de izquierda a derecha.



7. Al multiplicar 243 por 56 , encontramos como resultado:

- a. 11508 c. 12404
b. 12504 d. 13608

8. Escribe las parejas ordenadas que corresponden a cada punto que aparece en el siguiente gráfico:



9. Al resolver la ecuación $3X + 2 = 20$, el valor que encontramos de X es:

- a. $\frac{18}{4}$ c. 6
b. 32 d. 12

10. Al resolver la ecuación $X + 4 = 10$, el valor que encontramos de X es:

- a. 5 c. 40
b. 6 d. 3

11. Halla el resultado y escriba como una potencia o una raíz, según corresponda:

- a. $\sqrt[3]{64} = \square$, $\square^{\square} = \square$
b. $4^2 = \square$, $\sqrt{\square} = \square$

12. Al resolver la operación $4 - 3 + 4 - 5 + 10 - 2$, el resultado es:

- a. 8 c. 9
b. 6 d. 28

13. Al realizar las operaciones $4 \div 2 - 2 + 10 - 5 \times 2$ conservando el orden de jerarquía de las operaciones matemáticas , el resultado es:

- a. 10 c. 0
b. 5 d. 4

14. Escribe dos múltiplos del número 4:

M (4) = _____ , _____

15. Escribe dos divisores del número 10:

D (10) = _____ , _____

c. Taller de repaso y nivelación. El objetivo de este taller es cubrir los vacíos que tengan los estudiantes sobre los conocimientos previos a la unidad que se desea desarrollar, en caso de que haya mucha diferencia en los

68 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”

resultados en la evaluación diagnóstico o en caso de que el rendimiento en los grupos sea muy bajo.



Institución Educativa Ana de Castrillón

*Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010855nto.
NTT.890.983.782-8*

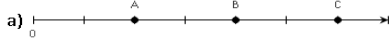
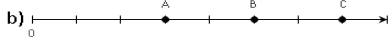

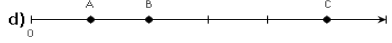

TALLER DE REPASO Y NIVELACIÓN 2015

GRADO: 7 °

- Representa los siguientes conjuntos por medio del diagrama de Venn:
 - $M = \{ a, e, i, o, u \}$
 - $N = \{ 2, 4, 6, 8 \}$
 - $R = \{ +, -, \times, \div \}$
- Representa por extensión los siguientes conjuntos:
 - El conjunto P formado por los números pares menores que 20.
 - El conjunto T formado por las vocales abiertas.
 - El conjunto U formado por los colores de la bandera de Colombia.
 - El conjunto A formado por los meses del año que tienen 30 días.
 - El conjunto H formado por los números mayores o iguales que 30 y menores que 42.
- Dados los siguientes conjuntos $M = \{ a, r, y \}$, $N = \{ a, e, i, o, u \}$, $R = \{ 3, 4, 5 \}$, completa los espacios con los símbolos pertenece (\in), no pertenece (\notin), según corresponda:

a. $p \dots M$	e. $r \dots N$	i. $5 \dots R$
b. $m \dots M$	f. $a \dots M$	j. $e \dots N$
c. $a \dots N$	g. $4 \dots N$	k. $i \dots N$
d. $y \dots N$	h. $7 \dots R$	l. $3 \dots R$
- Dados los siguientes conjuntos $X = \{ 1, 2, 3 \}$, $Y = \{ 1, 2, 3, 4, 5 \}$, $V = \{ 3, 4 \}$, $U = \{ 3, 2, 1 \}$, completa los espacios con los símbolos inclusión (\subset), no inclusión ($\not\subset$), según corresponda:

a. $X \dots Y$	e. $Y \dots Y$	i. $Y \dots U$
b. $Y \dots C$	f. $U \dots X$	j. $Y \dots X$
c. $V \dots U$	g. $A \dots V$	k. $U \dots Y$
d. $V \dots Y$	h. $V \dots X$	l. $X \dots U$
- Teniendo en cuenta como se determina un conjunto por comprensión ($V = \{ x/x \text{ es una vocal cerrada} \}$), y por extensión ($V = \{ i, u \}$), Escribe por extensión o por comprensión según el caso:
 - $A = \{ x/x \text{ son números de un dígito de 0 hasta 10} \}$
 - $U = \{ \text{febrero} \}$
 - $Q = \{ \text{abril, junio, septiembre, noviembre} \}$
 - $B = \{ x/x \text{ son números pares menores o iguales a 10} \}$
 - Conjunto T formado por los números naturales múltiplos de 6 mayores que 6 y menores que 15.
 - Conjunto S formado por los números primos mayores que 3 y menores que 20.

6. Describe con tus propias palabras que significa la unión entre conjuntos.
7. Representa gráficamente por medio del diagrama de Venn, la unión entre conjuntos.
8. Describe con tus propias palabras que significa la intersección entre conjuntos.
9. Representa gráficamente por medio del diagrama de Venn, la intersección entre conjuntos.
10. Describe con tus propias palabras que es el complemento de un conjunto.
11. Representa gráficamente por medio del diagrama de Venn, el complemento entre conjuntos.
12. Describe brevemente que es la diferencia entre conjuntos.
13. Representa gráficamente por medio del diagrama de Venn, la diferencia entre conjuntos.
14. Dados los conjuntos, utiliza el diagrama de Venn para representar cada una de las operaciones:
- $D = \{ 15, 16, 17, 21, 25 \}$, $E = \{ 11, 13, 15, 17 \}$, $F = \{ 10, 12, 14, 16 \}$, $G = \{ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 \}$,
 Universal $U = \{ x/x \text{ es un número natural de } 9 \text{ a } 20 \}$
- $F \cup D$
 - $F \cap G$
 - $D \cap G$
 - $E \cap F$
 - $E \cup F$
 - G'
15. Representa en una semirrecta numérica diferente cada uno los siguientes conjuntos de números:
- $M = \{ 0, 3, 5 \}$
 - $N = \{ 4, 7, 2 \}$
 - $O = \{ 1, 7, 2 \}$
 - $P = \{ 6, 4, 2 \}$
 - $Q = \{ 5, 1, 3 \}$
16. Identifica cada uno de los conjuntos de números que aparecen marcados en cada una de las semirrectas:
- 
 - 
 - 
 - 
 - 
17. Completa el espacio con los símbolos $>$, $<$, $=$, según las operaciones indicadas:
- $5 + 3$ _____ $7 - 3$
 - $12 - 3$ _____ $6 + 3$
 - $59 + 6$ _____ 65
 - $14 - 1$ _____ $1 + 12$
 - $4 + 2$ _____ $5 + 2$
 - $3 - 3$ _____ $15 - 11$
18. Resuelve las siguientes operaciones según sea:
- $4321 + 5322 =$
 - $2600 \div 224 =$

70 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”

- b. $2483 + 1832 =$
c. $721 + 285 + 534 =$
d. $4830 \div 525 =$

- f. $7429 - 6572 =$
g. $748 \times 531 =$
h. $8933 \times 6427 =$

19. Resuelve los siguientes polinomios numéricos:

- a. $53 - 12 + 15 - 25 =$
b. $5 + 2 - 7 + 4 - 3 =$
c. $28 + 35 - 17 + 10 =$
d. $103 - 15 - 20 - 5 + 2 =$
e. $19 + 4 - 6 + 12 - 3 =$

20. Encuentra el valor numérico de las siguientes expresiones cuando $s = 12$, $t = 1$, $n = 4$, $m = 10$, $x = 11$, $z = 5$:

- a. $m + n - s - t + x$
b. $x - z + m - s + t$
c. $t + s + m + x - 2$
d. $15 - z - 2 + n + 4$
e. $30 - s + t - n + x - 10$

21. Escribe en forma de producto de factores iguales y calcula el resultado de las siguientes potencias:

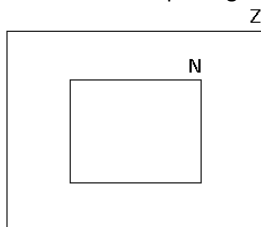
- a. $3^4 =$
b. $2^6 =$
c. $4^3 =$
d. $5^4 =$
e. $7^3 =$

22. Calcula el resultado de las siguientes raíces:

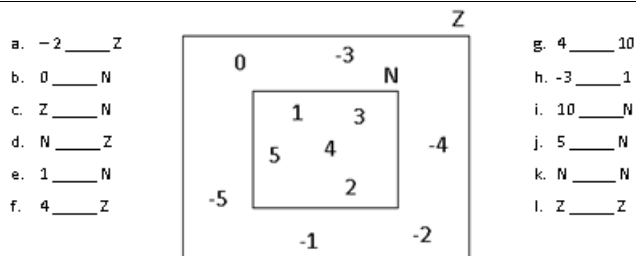
- a. $\sqrt[2]{144} =$
b. $\sqrt{100} =$
c. $\sqrt[3]{125} =$
d. $\sqrt[4]{16} =$
e. $\sqrt[5]{243} =$

23. Escribe por extensión y por comprensión el conjunto de los números naturales N , utilizando la respectiva notación.

24. Dado el siguiente diagrama, escribe mínimo 5 números que hagan parte de los respectivos conjuntos:



25. Escribe en el espacio los símbolos de pertenencia y no pertenencia, de inclusión o no inclusión, de acuerdo al siguiente diagrama:



26. Resuelve teniendo en cuenta el orden de jerarquía de las operaciones matemáticas, los siguientes polinomios:

- a. $32 \div 4 + 3 - 2 + 20 \div 2 =$
- b. $16 \div 4 - 5 \div 5 + 3 =$
- c. $(32 \times 2) \div 8 + (36 \div 2) \times 2 =$
- d. $23 - 24 \div 12 - 100 \div 50 =$
- e. $10 - 30 \div 3 + 20 \times 3 =$

27. Resuelve las siguientes ecuaciones utilizando el método de transposición de términos:

- a. $X + 10 = 25$
- b. $3X = 12$
- c. $2X + 12 = 24$
- d. $M - 3 = 8$
- e. $Z - 16 = 3$

28. Completa el siguiente cuadro teniendo en cuenta la relación que existe entre la radicación y la potenciación:

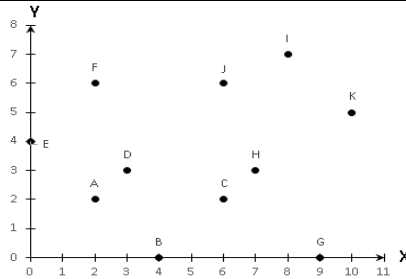
Base	Exponente	Potencia	Potenciación	Radicación
5	3	125		
			$6^2 = 36$	
				$\sqrt{16}$
			$8^2 = 64$	
6	4			

29. Ubica en el semiplano cartesiano de los números naturales, las siguientes parejas ordenadas (coordenadas cartesianas).

- | | |
|-------------|-------------|
| a. $(3, 4)$ | e. $(2, 3)$ |
| b. $(1, 2)$ | f. $(2, 0)$ |
| c. $(0, 1)$ | g. $(1, 1)$ |
| d. $(4, 2)$ | h. $(5, 5)$ |

30. Identifica cuales son las parejas ordenadas que corresponden a dada letra en el siguiente diagrama.

72 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”



31. Plantea y resuelve 5 sumas, 5 restas, 5 multiplicaciones y 5 divisiones de 3 cifras en adelante mostrando su respectivo procedimiento al respaldo de la hoja.
32. Escribe el conjunto de divisores de los siguientes números:
- 32
 - 44
 - 21
 - 27
 - 35
33. Escribe mínimo 5 múltiplos de cada uno de los siguientes números:
- 6
 - 12
 - 3
 - 10
 - 7

d. Evaluación para verificar la movilización conceptual que evidencie el aprendizaje de los conceptos previos a la aplicación de la secuencia (se aplica nuevamente la evaluación diagnóstico general de matemáticas al grado que presente mayores dificultades conceptuales).

2. LECTURA DE SENSIBILIZACIÓN: Se realiza en ambos grupos y en equipos de 4, lectura comprensiva del texto “Historia de los números hasta el concepto de número entero”

a. “Historia de los números hasta el concepto de número entero”

Se retoma la lectura sobre la historia de los números, que aparece en el numeral **2.2.1** del Marco Conceptual – Disciplinar.

b. Taller de comprensión lectora sobre la historia de los números enteros.

Se realiza en los equipos ya conformados de 4 estudiantes.

ANÁLISIS INFERENCIAL DEL TEXTO

Marque en la tabla de respuestas que aparece al final, una sola letra para completar o responder el enunciado de cada numeral.

1. Este texto tiene que ver con:
 - a. La historia de los números
 - b. Cómo los pueblos primitivos aprendieron a utilizar los números
 - c. Maneras de contar por medio de instrumentos
 - d. Cómo se transformó el mundo a través de los números
2. Según el texto, cuantos pueblos primitivos no tenían conocimiento de los números:
 - a. Uno
 - b. Tres
 - c. Dos
 - d. Cuatro
3. Hablar de percepción directa significa:
 - a. Sensación numérica
 - b. Inteligencia humana
 - c. Facultad de saber contar
 - d. Magnitudes conocidas

4. La bases empíricas se refieren a:
 - a. Saber algo, sin haber estudiado
 - b. Saber lo que se hace
 - c. Necesidad por algo
 - d. Conocimientos previos de algo

5. La correspondencia unidad por unidad es:
 - a. Comparar una colección de seres, sin recurrir al cálculo
 - b. Comparar cuatro colecciones de seres, y recurrir al cálculo
 - c. Comparar cinco colecciones de seres, sin recurrir al cálculo
 - d. Comparar dos colección de seres, sin recurrir al cálculo

6. La idea principal del texto está en el párrafo:
 - a. 2
 - b. 4
 - c. 1
 - d. 3

7. El procedimiento aritmético hace referencia a:
 - a. Objetos
 - b. Correspondencia unidad por unidad
 - c. Cálculo
 - d. Comparar algo

8. Los hombres aprendieron a contar, por medio de:
 - a. Perlas, conchas, guijarras, dientes, piedras, granos
 - b. Alimentos, ganado

- c. Armas
- d. Todas las anteriores

9. Los aborígenes de Oceanía contaban con:

- a. Los dientes
- b. Dedos, manos, pies, articulaciones
- c. Objetos
- d. Ninguna de las anteriores

10. Cómo fue evolucionando la idea de número?

- a. Fue cambiando para solucionar problemas
- b. Para tomar conciencia del orden de ideas
- c. Para transformar la vida del hombre
- d. Ninguna de las anteriores

11. En este año apareció el concepto de número natural:

- a. 1989
- b. 1986
- c. 1987
- d. 1988

12. Cardinalidad y ordinalidad son:

- a. Un rango para diferentes objetos
- b. Un rango para un objeto
- c. Un rango para cada objeto
- d. Un rango para tres objetos

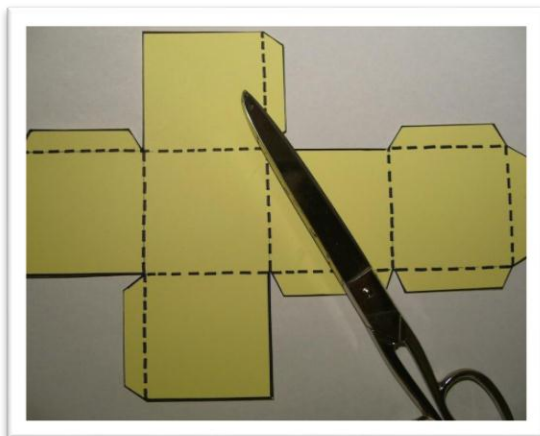
13. La transformación de pensamiento se dio por:

- a. Aprender algo nuevo
- b. Necesidad de no saber nada

4.1.2 FASE 2. EXPERIMENTACIÓN (material concreto) Solo aplicable al grupo experimental.

En éste texto se dan a conocer las instrucciones para la experimentación con el material concreto elaborado en la secuencia didáctica.

<p>Situación empírica teórica: Representación gráfica y operaciones suma y resta con números naturales y enteros.</p>
<p>Dificultades: Los estudiantes tienen dificultades en la resolución de problemas con los números enteros, su ubicación y representación en la recta y el plano cartesiano.</p>
<p>Fortalezas: Los jóvenes se caracterizan por su dinamismo, y gusto por las actividades lúdicas, lo cual es fundamental en el desarrollo de adquisición de procesos de pensamiento.</p>
<p>PROPUESTA DIDÁCTICA:</p> <p>1. CONSTRUCCIÓN DE MATERIAL</p> <p>Se construye dentro y fuera del aula de clases el material concreto (datos matemáticos, dominó matemático, recta, plano) con las instrucciones del profesor y la utilización de los siguientes materiales pedidos con anticipación. (Cartón paja, regla, tijeras colbón, con tac, cinta, fomi de diferentes colores, cartulina, marcadores), además, tizas de colores para dibujar en el patio la recta numérica y más adelante el plano cartesiano.</p> <p>Instrucciones para elaboración del dado (2 dados por cada equipo de 4 estudiantes)</p> <ol style="list-style-type: none"> Dibujar en el cartón paja 6 cuadrados de 15cm por 15cm formado una T. Dejar en los lados que indica la figura, unas cejillas de 1.5cm. Recortar por los bordes como indica la figura. Doblar por los bordes cada cejilla y por los demás lados de cada cuadro. Armar el dado y pegarlo. Escribir en cada lado un número digito de forma que queden 3 números positivos y otros 3 a los cuales se les antepone el signo menos (negativos) sin repetir números.



Instrucciones para elaboración del dominó (1dominó por cada equipo de 4 estudiantes)

- Dibujar en el cartón paja 1 rectángulo de 18cm de largo por 10cm de ancho.
- Recortar el rectángulo y trazar 19 rectángulos más de este mismo tamaño.
- Pegar cada rectángulo en el papel fomi y recortarlo.
- Trazar por el la mitad del rectángulo a lo ancho una línea recta.
- Dibujar en el centro de la línea que se trazó, un punto.
- Escribir en cada lado de cada uno de los rectángulos, una operación matemática de forma que su respuesta coincida con la de otro de los rectángulos hasta completar las 20 piezas del dominó matemático.



Instrucciones para elaboración de la recta numérica (2 rectas elaboradas por el docente para poder evaluar en forma práctica a los estudiantes)

- a. Trazar y recortar tiras de papel fomi de 3cm de ancho (preferiblemente doble para que no se dañe al manipularla).
- b. Añadir las tiras hasta completar de 12 a 18 espacios de 20cm de largo tanto a izquierda como a derecha y dejando el cero en el centro.
- c. Escribir o pegar los números de 1 a 12 o 18 en cada punto donde termina cada tira de 20cm anteponiendo a los números de la izquierda el signo menos.
- d. Pegar en los extremos de la recta una flecha que indica infinito.



2. EXPERIMENTACIÓN

Después de la construcción del material, se dan las instrucciones respectivas de comportamiento para trabajar fuera del aula construyendo con los estudiantes las reglas del juego (de acuerdo al rol del estudiante y el profesor mencionado anteriormente) donde ellos podrán tener la oportunidad de desplazarse, contar, representar gráficamente desplazamientos, realizar operaciones matemáticas, realizar trabajo individual, realizar trabajo colaborativo, interactuar con el grupo, aprender nociones de los conceptos de las operaciones, entre otras experiencias. Así mismo, también se darán las instrucciones para la manipulación del material.

Instrucción de trabajo en equipos para la utilización de los dados, la recta, el plano y el dominó matemáticos:

- a. Dibujar en el patio una recta con la representación de los números de 0 a 18 tanto a izquierda como a derecha en la que se puedan desplazar.
- b. Tirar uno a uno los dados y realizar cada desplazamiento desde la posición del cero hasta la cantidad que le salga en el dado.
- c. Cuando todo el equipo haya practicado lo suficientemente los desplazamientos, se les evalúa a los 4 al otro extremo del patio con ayuda de la recta numérica elaborada en fomi con anterioridad y si alguno de ellos se

equivoca, deberán volver a practicar para poder ser evaluados de nuevo hasta que todo el equipo logre el objetivo satisfactoriamente (esto con el fin de que haya realmente un trabajo colaborativo en equipo).

d. Una vez se tengan claros los desplazamientos, los integrantes del equipo deberán tirar ambos dados y realizar ambos desplazamientos avanzando hacia el concepto de operación suma y resta de números con igual y diferente signo teniendo en cuenta para la resta que el primer dado indica el minuendo y el segundo el sustraendo y para la suma, que los números que aparecen en los dados son los sumandos. (Serán evaluados en forma similar a la ya mencionada).

e. Aquellos equipos que hayan superado la evaluación de las operaciones suma y resta con los 2 dados, deberán juntarse con otro equipo y comenzar a tirar ahora 3 y luego cuatro dados para la práctica de suma y resta de polinomios para finalmente ser evaluados.

f. Una vez que el equipo sea evaluado, se retomará la utilización de los cubos y las 2 rectas que forman el plano, para trabajar las parejas ordenadas y su ubicación en el plano cartesiano, de manera que el primer dado que se tira, corresponde a la coordenada del eje “x”, y el segundo dado a la coordenada de “y”, para luego evaluar al equipo de forma similar a la ya mencionada.

g. Cuando haya dominio general por parte de cada equipo sobre la noción de operación suma y resta, y sus desplazamientos en la recta y el plano, se procede a trabajar con el dominó matemático con distintas operaciones numéricas construido por cada equipo.

h. Una vez que el equipo haya armado en forma satisfactoria el dominó creado por ellos mismos y haya sido evaluado por el profesor, deberán rotarlo o intercambiarlo con otros equipos para poder afianzar las diversas operaciones.

i. Finalmente se vuelve al aula de clase y se realizan a partir de las experiencias encontradas fuera del aula, el registro de lo aprendido y la formulación conceptual.

4.1.3 FASE 3. FUNDAMENTACIÓN (formulación de conceptos en el aula de clases)

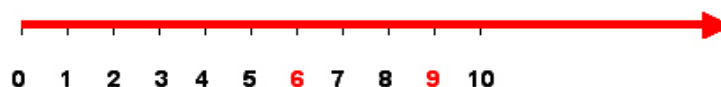
- Noción de número a partir de la lectura.
- Representación gráfica los números enteros en la recta numérica y de parejas ordenadas en el plano cartesiano.
- Valor absoluto en los números enteros.
- Relación de orden para hacer comparaciones entre números enteros.
- Problemas que involucren las operaciones suma y resta con números enteros.

A partir del registro de las experiencias obtenidas en el trabajo experimental y la formulación de los conceptos, se procede a afianzarlos a través de ejemplos escritos, talleres y la elaboración de conceptos con la participación de los estudiantes:

- **Concepto de número**

Recordemos que el primer conjunto que se ha trabajado es el de los números Naturales con el cero denotado por N_0 y representado por extensión como $N_0 = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ cuya representación en la recta numérica es:

Figura 4-1 Recta de N_0



Para hacer posible la solución de operaciones tales como $7-38$, $10-30$, $25-60$, en donde el minuendo es menor que el sustraendo, se crea un nuevo conjunto llamado Números enteros, simbolizado con la letra **Z**. Dentro de este conjunto encontramos no solamente los N_0 , sino también los números enteros negativos.

- **Enteros negativos**

Son aquellos números a los que se les antepone un signo menos en su escritura, Así: -5, -6, -8, -3000, son números enteros negativos.

Este conjunto se simboliza \mathbf{Z}^- y por extensión está representado así: $\mathbf{Z}^- = \{ \dots, -4, -3, -2, -1 \}$

El conjunto de los números enteros está formado por la unión de \mathbf{N}_0 con los números enteros negativos. Así: $\mathbf{Z} = \{ \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$. (Los puntos suspensivos nos indican que son infinitos).

De manera que: $\mathbf{Z} = \mathbf{Z}^- \cup \{0\} \cup \mathbf{Z}^+$ en donde $\mathbf{Z}^+ = \mathbf{N}$

Para representar diversas situaciones de la vida diaria se pueden asignar números enteros negativos, positivos o cero. Al hablar de la altura de un lugar con respecto al nivel del mar, se toma éste como el nivel cero; los lugares por encima o por debajo de este nivel n metros, se dicen ubicados un número n metros por encima del nivel del mar o un número n metros por debajo del nivel del mar respectivamente, así mismo cuando se habla de temperatura sobre cero o bajo cero, de años antes o después de cristo, de pérdidas y ganancias.

Estas situaciones se pueden simbolizar haciendo uso de los números enteros, por ejemplo:

- El lago más alto es el lago Titicaca situado a 3.811 metros sobre el nivel del mar. Esta situación se simboliza + 3.811 metros.
- El mar muerto se encuentra a 400m bajo el nivel del mar. Esta situación se simboliza - 400 metros.
- En una ciudad el termómetro marca 10° sobre cero como temperatura máxima durante el día, pero durante la noche la temperatura bajo 15° , por lo tanto la temperatura registrada al amanecer se representa con -5°

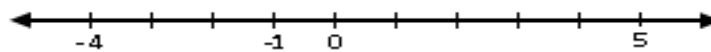
- La fecha 534 años antes de cristo, se puede representar como - 534
- La situación económica de pedro si gana 1600000 y sus gastos son de 1330000, se puede representar como + 270000

- **Representación gráfica de números enteros en la recta**

Se crean a partir de las experiencias adquiridas con la manipulación del material concreto, los conceptos de recta numérica para los números enteros a través de ejemplos de cómo identificar el valor numérico de un punto en la recta y cómo representar un conjunto de números en la recta con planteamientos como:

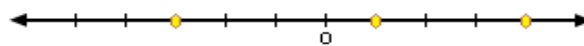
- Representar en la recta numérica los números: - 4, -1, 5

Figura 4-2 Representación de enteros en la recta



- Determinar los números representados en la recta numérica

Figura 4-3 Identificación de enteros en la recta



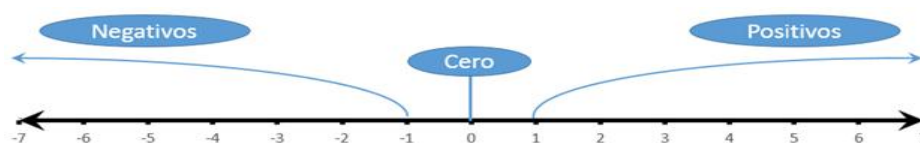
- 3, 1, 4

Los enteros positivos se encuentra ubicados a la derecha del cero, se pueden escribir anteponiéndoles el signo + o sin él.

Los enteros negativos se encuentran ubicados a la izquierda del cero, se deben escribir anteponiéndoles el signo.

El cero determina la separación entre \mathbb{Z}^- y \mathbb{Z}^+ , no tiene signo por eso se dice que es neutro.

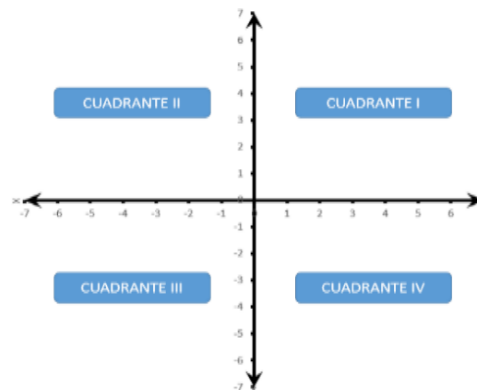
Figura 4-4 Representación de números positivos y negativos en la recta



- **Representación gráfica de parejas ordenadas en el plano cartesiano**

De igual manera se aborda el tema del plano cartesiano, recordándoles antes, qué significan los términos ángulo recto, cuadrante, línea recta vertical, línea recta horizontal y explicándoles que son coordenadas cartesianas o parejas ordenadas. Recibe el nombre de plano cartesiano o sistema de coordenadas, la intersección de dos rectas numéricas que se cortan perpendicularmente en cero formando ángulos de 90° y que además dividen al plano en cuatro regiones denominadas cuadrantes representados con números romanos I, II, III, IV, que se cuentan en dirección contraria al giro de las manecillas del reloj. A la hora de representar un punto en el plano, se debe tener en cuenta que:

Figura 4-5 Cuadrantes en el plano Cartesiano



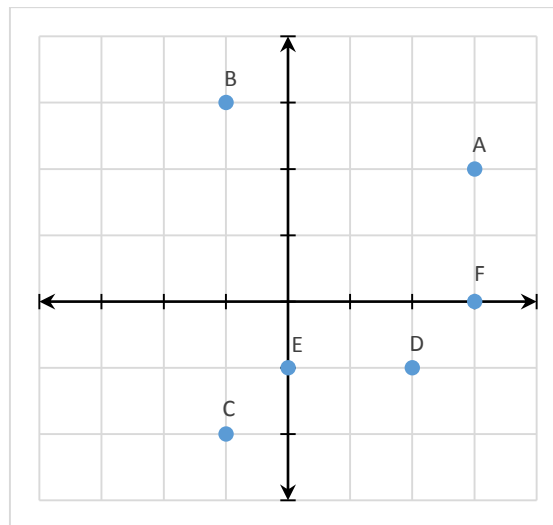
- Las rectas vertical y horizontal se denominan ejes coordenados, y su punto de intersección es el origen, es decir cero.
- A la recta numérica horizontal en general se le llama eje “x”, pero también podemos llamarla **x** positivo (+) del cero hacia la derecha o **x** negativo (-) del cero hacia la izquierda.
- A la recta numérica vertical se le llama eje “y”, pero igualmente podemos escribir **y** positivo (+) del cero hacia la arriba o **y** negativo (-) del cero hacia abajo.

- Las parejas ordenadas se obtienen del producto cartesiano entre los números enteros con los números enteros
- En el plano cartesiano se ubican parejas ordenadas de números o también llamadas coordenadas cartesianas que representan puntos sobre él. Matemáticamente una pareja ordenada tiene la forma (a, b) y significa que el número a se representa en el eje “ x ”, y el número b en el eje “ y ”.
- Las componentes a y b de la pareja ordenada (a, b) , se llaman coordenadas del punto que están representando.
- Los puntos sobre el plano se nombran con letras mayúsculas. Así, $A(a, b)$.

Ejemplo:

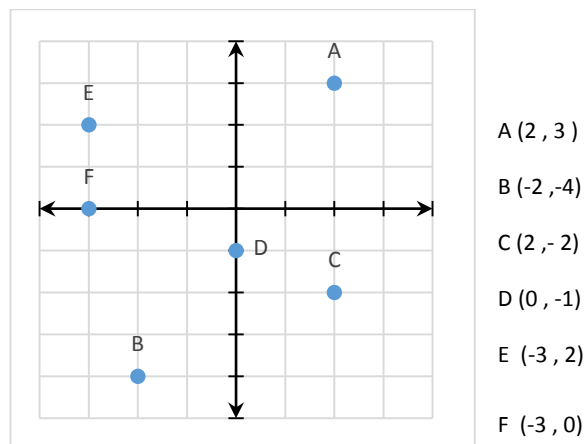
- Representa sobre el plano cartesiano los puntos $A(3,2)$, $B(-1,3)$, $C(-1, -2)$, $D(2,-1)$, $E(0,-1)$, $F(3,0)$.

Figura 4-6 Representación de puntos en el plano



- Determina la coordenadas cartesianas o puntos representados en el plano cartesiano

Figura 4-7 Identificación de puntos en el plano

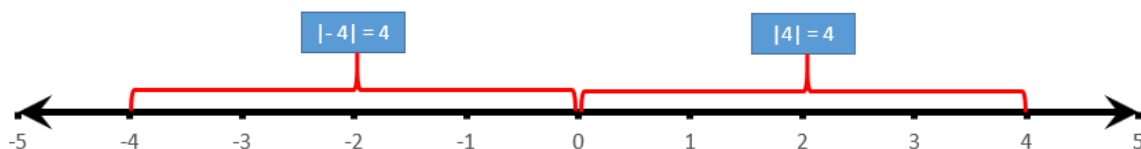


- **Valor absoluto de un número entero**

A partir de las experiencias con los desplazamientos en el patio se conceptualiza la noción de valor absoluto de un número entero.

Geométricamente, el valor absoluto de un número entero es el valor del número de unidades de distancia que existe entre el cero y dicho número sin importar la dirección hacia donde se cuenta, es decir, como la distancia es positiva, el valor absoluto de un número siempre es positivo. Gráficamente:

Figura 4-8 Representación de valor absoluto en la recta



El valor absoluto de un número se representa entre barras, así: $|+ a |$, y se lee valor absoluto de a.

Ejemplo: Hallar el valor absoluto de cada uno de los siguientes números:

$$| + 10 | = 10$$

$$| -51 | = 51$$

$$| 8 | = 8$$

- **Opuesto de un número entero**

El opuesto de un número entero es aquel que tiene el mismo valor absoluto y distinto signo. Por ejemplo +7 es el opuesto de -7 y viceversa.

Ejemplo:

Determina el opuesto de cada uno de los siguientes números:

- 13 su opuesto es 13

52 su opuesto es - 52

+ 45 su opuesto es - 45

- **Relación de orden y comparación entre números enteros**

Cuando se comparan dos números enteros, siempre existen tres posibilidades. Que el primero sea mayor que el segundo, que el primero sea menor que el segundo o que sea iguales. Para realizar este tipo de relación utilizamos los símbolos $<$, $>$, $=$, llamados menor, mayor e igual respectivamente.

En general, podemos decir que un número entero es mayor que otro si, ubicado en la recta numérica éste se encuentra a la derecha del otro, decimos que es menor si ubicado en la recta éste se encuentra a la izquierda del otro, o que es igual siempre que ambos estén en el mismo lugar en la recta numérica, es decir:

$a > b$ siempre que en la recta numérica “a” este ubicado a la derecha de “b”

$b < a$ siempre que en la recta numérica “b” este ubicado a la izquierda de “a”

$a = b$ siempre que “a” y “b” estén ubicados en el mismo lugar.

Ejemplo:

Escribe los símbolos $<$, $>$, $=$ para relacionar:

$$-15 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 0$$

$$16 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad + 4$$

$$+35 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 35$$

$$25 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad -15$$

$$0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad -10$$

$$- 11 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad - 17$$

- **Adición o suma de números enteros**

Al realizar la suma de números enteros se deben tener en cuenta los siguientes casos:

Números con igual signo: En este caso, se realiza la suma de los valores absolutos de dichos números y esta suma se escribe con el mismo signo que tengan los sumandos. Ejemplo:

Sumar $(10) + (+15)$

$$= | + 10 | + | + 15 | = 10 + 15 = + 25, \text{ el resultado será } (+)$$

Sumar $(-17) + (-5)$

$$= | - 17 | + | - 5 | = 17 + 5, \text{ el resultado será } (-), \text{ es decir } - 22$$

Números con diferente signo: En este caso, se realiza la diferencia entre los valores absolutos de dichos números y el resultado de esta diferencia se escribe con el signo del sumando que tenga mayor valor absoluto. Ejemplo:

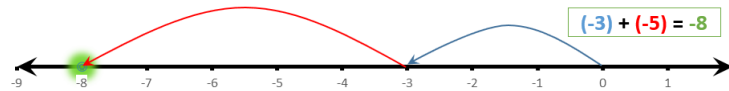
Sumar $(13) + (-15)$

$$= | 13 | - | - 15 | = 15 - 13 = 2 \text{ y el resultado deberá tener el signo del sumando de mayor valor absoluto, es decir el signo del número 15 que es negativo. Así, la solución de } (13) + (-15) \text{ es } -2$$

La operación suma de números de igual y diferente signo, se puede representar gráficamente en la recta numérica así:

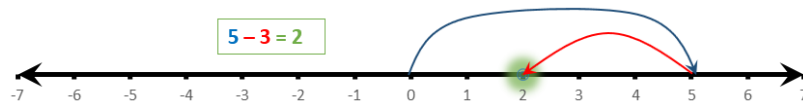
Suma de enteros de igual signo:

Figura 4-9 Suma de enteros en la recta



Suma de enteros de diferente signo:

Figura 4-10 Resta de enteros en la recta



Propiedades de la adición de números enteros:

Siempre que a , b , c , sean números enteros se cumplen las siguientes propiedades de la suma.

- Propiedad clausurativa: Al sumar dos números enteros el resultado siempre será otro número entero. Simbólicamente se escribiría $a + b \in \mathbb{Z}$.
Ejemplo: $(-10) + (9) = -1$

- Propiedad asociativa: Si asociamos los sumandos de maneras distintas, se obtiene la misma suma. Simbólicamente se escribiría $(a + b) + c = a + (b + c)$

Ejemplo: $(5 + 2) + 1 = 5 + (2 + 1)$ Pues $8 = 8$

- Propiedad conmutativa: Al cambiar el orden de los sumandos se obtiene el mismo resultado. Es decir, $a + b = b + a$

Ejemplo: $5 + 1 = 1 + 5$ Así, $6 = 6$

- Propiedad modulativa: Un número entero cualquiera sumado con el cero siempre dará como resultado el mismo número. Así, $a + 0 = 0 + a = a$

Ejemplo: $15 + 0 = 0 + 15 = 15$

- Propiedad del inverso aditivo u opuesto. Para todo número entero, existe un opuesto a él de tal forma que la suma de los dos sea cero. Así: $a + (-a) = 0$.

Ejemplo: El opuesto de -4 es $+4$, entonces $4 + (-4) = 0$

El opuesto de 5 es -5 , entonces $5 + (-5) = 0$

- **Sustracción o resta de números enteros**

Recordemos que en la sustracción $a - b = c$, “a” representa el minuendo, “b” representa el sustraendo y “c” es el resultado de la resta o diferencia. En el conjunto de los números enteros podemos afirmar que la resta es un caso particular de la suma en donde los números a sumar son de diferente signo, es decir, la suma se convierte en una diferencia. Así, si escribimos $a + (-b) = a - b$, pues si encontramos un número precedido del signo más, este no cambia de signo.

Ejemplo: $10 + (-12) = 10 - 12 = -2$

Propiedades de la resta de números enteros

La sustracción de números enteros tiene al igual que la suma algunas propiedades que se cumplen, sin embargo tiene otras que no se cumplen.

Así, si a, b, c son números enteros:

Se cumplen:

- La propiedad clausurativa, pues $a - b \in \mathbb{Z}$
- La propiedad del opuesto pues, el opuesto de a es $-a$ y viceversa.

No se cumplen:

- La propiedad conmutativa, pues $a - b \neq b - a$

Ejemplo:

$$15 - 12 \neq 12 - 15, \quad \text{puesto que} \quad 3 \neq -3$$

- La propiedad asociativa, pues $(a - b) - c \neq a - (b - c)$

$$\text{Ejemplo:} \quad (5 - 2) - 1 \neq 5 - (2 - 1). \quad \text{Así,} \quad 2 \neq 4$$

- La propiedad modulativa puesto que $a - 0 \neq 0 - a$

$$\text{Ejemplo:} \quad 5 - 2 \neq 2 - 5. \quad \text{Así,} \quad 3 \neq -3$$

Signos de agrupación en las operaciones con números enteros:

Para facilitar el cálculo de algunas operaciones cuando los signos (+) y (−) cuando están seguidos, basta con tener en cuenta que cuando un signo de agrupación está precedido del signo menos, su contenido cambia de signo quedando entonces solo ese signo, mientras que si está precedido del signo más su contenido no varía y queda entonces un solo signo. Luego se procede a encontrar el resultado de igual manera que en la suma o en la resta según sea el caso.

$$\text{Así, para el polinomio} \quad (-2) + (-6) - (-4) + (+5) - (+7)$$

$$= -2 - 6 + 4 + 5 - 7$$

$$= -15 + 9$$

$$= -6$$

4.1.4 FASE 4. PROFUNDIZACIÓN (taller para desarrollar en el aula)

A través de un taller que incluya todos los conceptos planteados, se pretende que los estudiantes afiancen los conceptos adquiridos en la fase de experimentación con el material concreto.

92 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”



Institución Educativa Ana de Castrillón

Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010855nto.

NTT.890.983.782-8

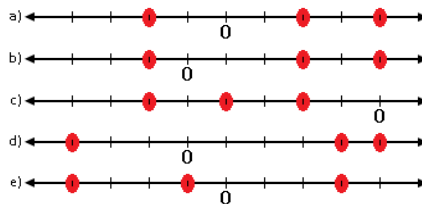
TALLER DE PROFUNDIZACIÓN Y EJERCITACIÓN
GRADO: 7°1 – 7°3

NOMBRES:

Objetivo: Afianzar los conceptos adquiridos en la fase de experimentación con el material concreto (dados, recta, dominós matemáticos).

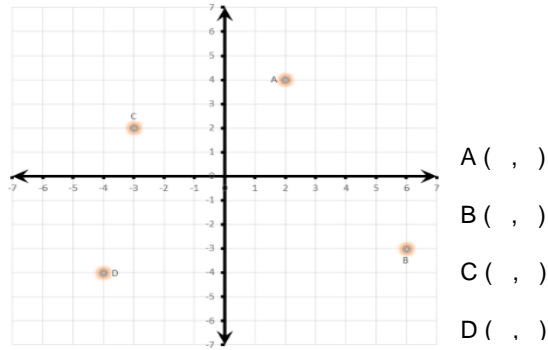
Resolver en equipos de 4 estudiantes evidenciando en cada punto el respectivo procedimiento.

1. Simboliza numéricamente las siguientes situaciones.
 - a. La altura del monte Everest es 8848 metros sobre el nivel del mar.
 - b. La profundidad del lugar más hondo de los océanos, la fosa de las marianas es de 10911 metros.
 - c. El año de nacimiento del gran matemático Pitágoras fue 585 antes de cristo.
 - d. 9 segundos antes del lanzamiento de un proyectil.
 - e. La ubicación de un submarino que alcanza una profundidad de 80 metros en el mar.
2. Representa en una recta numérica los siguientes grupos de números enteros (para cada grupo de números dibuja una recta diferente).
 - a. -5, 5
 - b. -8, 0, 8
 - c. +2, -6, -2, +5
 - d. -1, -4, 1, 4
 - e. 9, 6, -9, -6
3. Determina los números enteros representados en cada una de las siguientes rectas numéricas.



4. Representa en el plano cartesiano los siguientes puntos.
 - a. P (5,1)
 - b. A (0,3)
 - c. M (2,-6)
 - d. T (5,-3)
 - e. O (0,0)

5. Identifique las parejas ordenadas que aparecen en el siguiente plano



6. Escribe el valor absoluto de los siguientes números.
- $|8|$
 - $|-8|$
 - $|125|$
 - $|180|$
 - $|-50|$
7. Escribe el opuesto de cada uno de los siguientes números.
- 5
 - 2
 - 28
 - 50
 - 52
8. Escribe los símbolos $>$, $<$, $=$ para relacionar cada una de las siguientes parejas de números enteros
- $9 \underline{\hspace{1cm}} 12$
 - $21 \underline{\hspace{1cm}} 7$
 - $-1 \underline{\hspace{1cm}} -2$
 - $-81 \underline{\hspace{1cm}} 3$
 - $0 \underline{\hspace{1cm}} -25$
9. Ordena los siguientes números enteros en forma ascendente
- 2, 4, 0
 - 3, -5, 7
 - 9, -3, 4, -5
 - 0, -1, -5, 6, 13
 - 9, -6, 7, -3
10. Ordena los siguientes números enteros en forma descendente
- 2, -2, 0, 5, -5
 - 3, 1, -2, -1, 0
 - 1, 0, -5, -7, 20, -1, 2, 4, -6
 - 10, -4, 0, 2, 0, -8, 4, 1, -3, 5, -9
 - 130, -128, 98, -95, 43, -115, 354, -530
11. Resuelve las siguientes sumas
- $8 + 3$
 - $(-3) + (-4)$

94 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”

- c. $(-6) + (-8) + 9$
 d. $(-3) + (-4) + 5 + (-7)$
 e. $(-2) + 5 + (-3) + (-8) + 10 + (-1)$

12. Relaciona cada una de las operaciones de la columna de la izquierda, con una de las propiedades de la suma que aparecen en la columna de la derecha, escribiendo en el espacio la letra correspondiente.

- | | |
|------------------------------------------|------------------------------------------|
| a. $(-15) + (+15) = 0$ | <input type="checkbox"/> ASOCIATIVA |
| b. $5 - 2 = 2 + 5 = 3$ | <input type="checkbox"/> MODULATIVA |
| c. $(2 + 3) + (-1) = 2 + (3 + (-1)) = 4$ | <input type="checkbox"/> CONMUTATIVA |
| d. $5 + 0 = 5$ | <input type="checkbox"/> CLAUSURATIVA |
| e. $8 + 3 = 11$ | <input type="checkbox"/> INVERSO ADITIVO |

13. Encuentra el resultado de las siguientes operaciones.

- a. $12 - (-15)$
 b. $(-9) - (-3)$
 c. $(-10) + (-4)$
 d. $3 + (-2) - (-5) + 4$
 e. $3 + (-12) - (+5) + (-4) + (2) + (-1)$

14. Escribe falso o verdadero según el enunciado, y justifica tu respuesta.

- a. $|-8| > |-12|$
 b. El opuesto de 35 es mayor que el opuesto de 73
 c. La suma de $(-25) + (-42)$ es menor que la suma de $(-25) + 43$
 d. En la recta numérica, los enteros positivos están a la izquierda del 0
 e. La suma de un número con su opuesto es mayor que 0

4.1.5 FASE 5. APLICACIÓN (problemas en contexto)

Con la asignación y solución de un taller sobre situaciones problema en contexto, se busca que los estudiantes apliquen los conceptos aprendidos.



Institución Educativa Ana de Castrillón

Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010855nto.

NIT.890.983.782-8

TALLER DE APLICACIÓN

GRADO: 7°1 – 7°3

NOMBRES:.....

Objetivo: Aplicar los conceptos adquiridos en la fase de experimentación con el material concreto (dados, recta, dominós matemáticos) en situaciones problema en contexto.

Resolver las siguientes situaciones en equipos de 4 estudiantes, evidenciando en cada punto el respectivo procedimiento.

1. Al salir de compras, Miguel adquirió una mochila de \$50000 y una bufanda de \$20500, al hacerle por esta compra un descuento, solamente pago \$ 67200.

Figura 4-11 Shopping car



- ¿Cuánto fue el descuento que le hicieron?
- ¿Cuánto habría pagado Miguel si no le hubiesen hecho descuento?

Tomado de: http://www.canstockphoto.es/vector-clipart/shopping-cart.html#file_view.php?id=15286396

2. A Juliana le dan en su casa \$5000 por cada nota buena que logre obtener en el colegio pero le descuentan \$3000 por cada nota mala que saque; si Juliana saca en español 2.5, en sociales 4.1, en matemáticas 3.2, en ciencias 2.3 y en artística 5.0.

Figura 4-12 Árbol



- ¿Cuánto dinero dejó de ganar Juliana?
- ¿Cuánto dinero ganó en total?
- ¿Cuántas notas buenas obtuvo?
- ¿Cuántas notas malas obtuvo?

Tomado de: <http://www.ciudadano2cero.com/ganar-dinero-pagina-web/>

3. Si una cámara de frío registra una temperatura es de 21°C y la temperatura baja de 3° C por minuto.
- ¿Cuánto habrá bajado la temperatura en 2 minutos?
 - ¿Cuánto habrá bajado la temperatura en 10 minutos?
 - ¿En cuantos minutos lograra los 10°C bajo cero?
 - ¿A qué temperatura habrá bajado en 5 minutos?
 - ¿A qué temperatura se encontrara en 8 minutos?

Figura 4-13 Termómetro



Tomado de: http://www.freepik.es/iconos-gratis/descendiendo-la-temperatura-en-la-herramienta-termometro_720692.htm

4. Si una piscina tiene 2.580 lt de agua y se vacía a razón de 430 lt por hora.
- ¿Cuántas horas demorará en vaciarse?
 - ¿Cuántos litros se habrá vaciado en 2 horas?

5. En un juego de cartas un jugador A obtiene 24 puntos a favor y 15 puntos en contra. Un jugador B obtiene 42 puntos a favor y 16 en contra. Para encontrar el ganador, a los puntos a favor se le restan los puntos en contra y quien tenga mayor puntaje es el ganador.

Figura 4-14 Cards



- ¿Cuál de los dos ganó el juego?
- ¿Cuál es la diferencia de los puntos a favor entre los dos jugadores?
- ¿Cuál es la diferencia de los puntos en contra entre los dos jugadores?
- ¿Cuál es la diferencia entre el puntaje final del ganador y el perdedor?

Tomado de: <http://goolelizados.com/meiores-10-ueqos-de-cartas-aratis>

6. Andrés tiene \$ 45000 en efectivo, gasta \$ 6500 el fin de semana, luego saca de su cuenta corriente \$ 55000 para comprar sus útiles escolares por un valor de \$ 35000.

a. ¿Cuál de las siguientes expresiones permite calcular el dinero que le queda a Andrés?

II. $\$ (45000 - 6500 + 55000)$

III. $\$ (45000 + (-6500) + 55000 - 35000)$

IV. $\$ (45000 + (-6500) + 55000 - (-35000))$

V. $\$ (45000 - (6500) + 55000 - 35000)$

b. ¿Con cuánto dinero quedó Andrés?

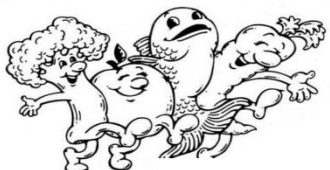
Figura 4-15 Books



Tomado de: http://americanjuniorcollege.cl/ajc/?page_id=5038

7. Augusto, emperador romano, nació en el año 63 a.C. y murió en el 14 d.C. ¿Cuántos años vivió?
8. Una bomba extrae el petróleo de un pozo a 875 m de profundidad y lo eleva a un depósito situado a 38 m de altura.
- a. ¿Qué nivel del borde del pozo supera el petróleo?
- b. ¿Qué nivel total supera el petróleo?
9. Una persona pasa de la cámara de conservación de las verduras, que se encuentra a 5 °C, a la del pescado congelado, que está a -17 °C.

Figura 4-16 Ensalada



a. ¿Qué diferencia de temperatura soporta la persona?

b. ¿Y si pasara de la cámara del pescado a la de la verdura?


Tomado de: <http://www.dibujosa.com/index.php?codigo=15843>

10. La temperatura del aire baja según se asciende en la Atmósfera, a razón de 8 °C cada 200 metros. ¿A qué altura vuela un avión si la temperatura del aire es de -81 °C?
11. En un depósito hay 750 lt de agua. Por la parte superior un tubo vierte en el depósito 25 lt por minuto, y por la parte inferior por otro tubo salen 30 l por minuto. ¿Cuántos litros de agua habrá en el depósito después de 15 minutos de funcionamiento?

4.1.6 FASE 6. EVALUACIÓN (verificación de aprendizaje: suma y resta de números enteros)

Con la evaluación de verificación de aprendizaje sobre suma y resta de números enteros, se pretende mostrar el progreso que se ha alcanzado en la práctica de

los estudiantes y comprobar la eficacia del uso de material concreto en la enseñanza de la suma y resta de los números.



Institución Educativa Ana de Castrillón
 Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010855nto.
 NIT.890.983.782-8

**EVALUACIÓN DE VERIFICACIÓN DE APRENDIZAJE SOBRE
 SUMA Y RESTA DE NÚMEROS ENTEROS 2015
 GRADO: 7°1 - 7°3**

NOMBRE: GRUPO:

Aplica el procedimiento adecuado para resolver las siguientes situaciones de acuerdo a los conceptos trabajados en la estrategia didáctica y elige la respuesta correcta.

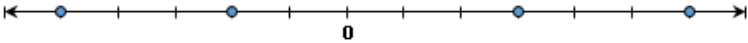
- Los números enteros que corresponden al punto representado en la recta numérica en orden de izquierda a derecha son:

a. (6, 3, -2, -5)

b. (-6, -3, 4, 7)

c. (-5, -2, 3, 6)

d. (-4, -1, 2, 5)


- El orden en que deben ir los símbolos >, <, = para que la relación entre cada una de las siguientes parejas de números enteros sea la correcta es:
 -2 _____ 5 ; 0 _____ -3 ; -6 _____ -4 ; 2 _____ -7
 - >, <, >, <
 - <, >, <, >
 - <, <, >, <
 - >, <, <, >
- El resultado de la operación $-2 + 5 - 3 + 6 + 1 - 4 + 5 - 7$ es:
 - 4
 - 3
 - 2
 - 1
- El resultado de la operación $(-5) + (+12) - (-3) + (-6) - (+1) - (4) + (5) - (7)$ es:
 - 5
 - 3
 - +3
 - 7

A partir del análisis de la siguiente tabla de temperaturas respecto a 5 ciudades de Europa, responder las preguntas 5, 6 y 7.

CIUDAD	Francfort	Sevilla	Praga	Madrid	Amsterdam
TEMPERATURA °C	0	12	-8	6	-5

5. ¿En qué ciudad hizo más frío?

- a. Amsterdam
- b. Francfort
- c. Praga
- d. Madrid

6. ¿En qué ciudad hizo menos frío?

- a. Sevilla
- b. Francfort
- c. Praga
- d. Madrid

7. ¿Cuál es la diferencia de temperatura entre las dos ciudades en las que hizo más y menos frío?

- a. 4 °C
- b. 20 °C
- c. 7 °C
- d. -13 °C

A partir del análisis del siguiente enunciado, responder las preguntas 8, 9 y 10.

Una cámara de frío registra una temperatura de 15 °C y la temperatura baja a razón de 3 °C por minuto.

8. ¿A qué temperatura se encontrara en 7 minutos?

- a. -7 °C
- b. 5 °C
- c. -6 °C
- d. 4 °C

9. ¿En cuantos minutos lograra los 9°C bajo cero?

- a. 5 min
- b. 8 min
- c. 6 min
- d. 4 min

10. ¿A qué temperatura habrá bajado en 5 minutos?

- a. 0 °C
- b. 1 °C bajo cero
- c. 3 °C bajo cero
- d. 2 °C

Después de la ejecución de la estrategia, se realizará una encuesta en el grupo experimental para saber su opinión y grado de satisfacción de la forma de enseñanza-aprendizaje con la utilización de material concreto.



Institución Educativa Ana de Castrillón

Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010855nto.

NIT.890.983.782-8

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN SOBRE EL USO DE MATERIAL CONCRETO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE PARA ESTUDIANTES DEL GRADO 7°1

Objetivo: Conocer el grado de satisfacción de los estudiantes sobre el uso de material didáctico en la enseñanza de las matemáticas dentro y fuera del aula (la encuesta hace parte del trabajo de grado de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y naturales de la Universidad Nacional de Colombia).

Elige una única respuesta para evaluar:

1. ¿Qué tan importantes fueron los temas trabajados con la utilización del material construido?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☐
2. ¿Qué tan motivante y necesario fue trabajar estas actividades fuera del aula de clases?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☐
3. ¿Qué tan importante fue el uso de material concreto para tu aprendizaje?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☐
4. ¿El uso de material concreto en la enseñanza de la matemática ayuda a una mejor apropiación de los conceptos?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☐
5. ¿Las instrucciones para la elaboración del material didáctico que construiste fueron claras?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☐
6. ¿Mejoró la comprensión de los temas que se trataron con la utilización del material construido?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☐
7. ¿El uso del material concreto motivó y despertó tu interés por el aprendizaje de las matemáticas?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☐
8. ¿Te gustaría continuar aprendiendo otros temas de matemática construyendo o utilizando material didáctico?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☐
9. ¿Las actividades que realizaste con la utilización de material concreto fueron útiles para el aprendizaje?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☐
10. ¿Se podría construir material didáctico utilizando material reciclable?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☐

4.2 Resultados y Análisis de la Intervención

En esta sección se presentan los resultados obtenidos con la aplicación de la estrategia didáctica realizada en el grupo experimental 7°1 seleccionado y los resultados obtenidos en el grupo control 7°3 de la I.E. Ana de Castrillón.

La estrategia didáctica se desarrolló en 6 fases cuyos resultados se socializarán a continuación:

4.2.1 FASE 1. SENSIBILIZACIÓN (actividades introductorias)

1. Durante esta fase se diagnosticó tanto a estudiantes como docentes a partir de encuesta, evaluación diagnóstica, taller de repaso – nivelación y evaluación para verificación de movilización conceptual que diera cuenta del aprendizaje de los conceptos previos a la aplicación de la secuencia.
 - a. La encuesta aplicada a los docentes de matemáticas de los grados 5° a 11° con el fin de indagar sobre el uso de material didáctico en la enseñanza de las matemáticas dentro y fuera del aula de clases, arrojó los siguientes resultados:
 - Los docentes sujetos a esta encuesta en un 60% presentan formación de especialistas.
 - El promedio de estudiantes por grupo en los diferentes grados a los que los docentes encuestados enseñan matemáticas, es de 35.
 - En general los profesores manifiestan tener poco dominio de material didáctico.
 - En general los docentes manifiestan una frecuencia entre 1 y 5 veces por periodo frente al uso de mediadores didácticos. Se excluye el uso de grabaciones, fotografías y transparencias ya que no los utilizan.
 - En un 60% coinciden con que el acceso a los mediadores didácticos es limitado.

-
- En cuanto a la importancia del uso del material didáctico en la práctica docente, todos están de acuerdo.
 - Los docentes no saben de la utilización de materiales didácticos por parte de sus compañeros.
 - A pesar de que la institución cuenta con espacios que pueden ser utilizados para implementar el uso del material didáctico, el acceso a estos sitios es muy limitado.
 - En anexo A se muestra encuesta realizada por uno de los docentes.
- b.** La evaluación diagnóstica de matemáticas sobre los conocimientos previos que tenían los estudiantes de los grados 7°1 y 7°3, arrojó los siguientes resultados:

102 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”

Tabla 4. Tabla comparativa de resultados de la evaluación diagnóstica								
PREGUNT A	GRADO 7°1. EXPERIMENTAL				GRADO 7°3. CONTROL			
	ACERTADA S	NO ACERTADA S	% ACERTADA S	% NO ACERTADA S	ACERTADA S	NO ACERTADA S	% ACERTADA S	% NO ACERTADA S
1.a	16	10	61.54%	38.46%	21	8	72.41%	27.59%
1.b	5	21	19.23%	80.77%	10	19	34.48%	65.52%
1.c	7	19	26.92%	73.08%	7	22	24.14%	75.86%
1.d	7	19	26.92%	73.08%	10	19	34.48%	65.52%
1.e	12	14	46.15%	53.85%	8	21	27.59%	72.41%
1.f	12	14	46.15%	53.85%	7	22	24.14%	75.86%
2	6	20	23.08%	76.92%	2	27	6.90%	93.10%
3	9	17	34.62%	65.38%	12	17	41.38%	58.62%
4	21	5	80.77%	19.23%	23	6	79.31%	20.69%
5.a	22	4	84.62%	15.38%	16	13	55.17%	44.83%
5.b	18	8	69.23%	30.77%	13	16	44.83%	55.17%
5.c	14	12	53.85%	46.15%	14	15	48.28%	51.72%
5.d	18	8	69.23%	30.77%	17	12	58.62%	41.38%
5.e	16	10	61.54%	38.46%	14	15	48.28%	51.72%
5.f	21	5	80.77%	19.23%	19	10	65.52%	34.48%
5.g	20	6	76.92%	23.08%	20	9	68.97%	31.03%
5.h	18	8	69.23%	30.77%	12	17	41.38%	58.62%
6.a	9	17	34.62%	65.38%	2	27	6.90%	93.10%
6.b	8	18	30.77%	69.23%	2	27	6.90%	93.10%
7	21	5	80.77%	19.23%	25	4	86.21%	13.79%
8.a	7	19	26.92%	73.08%	11	18	37.93%	62.07%
8.b	15	11	57.69%	42.31%	5	24	17.24%	82.76%
8.c	16	10	61.54%	38.46%	7	22	24.14%	75.86%
8.d	13	13	50.00%	50.00%	8	21	27.59%	72.41%
8.e	16	10	61.54%	38.46%	7	22	24.14%	75.86%
9	14	12	53.85%	46.15%	11	18	37.93%	62.07%
10	21	5	80.77%	19.23%	17	12	58.62%	41.38%
11.a	5	21	19.23%	80.77%	1	28	3.45%	96.55%
11.b	3	23	11.54%	88.46%	0	29	0.00%	100.00%
12	22	4	84.62%	15.38%	24	5	82.76%	17.24%
13	11	15	42.31%	57.69%	6	23	20.69%	79.31%
14	13	13	50.00%	50.00%	3	26	10.34%	89.66%
15	18	8	69.23%	30.77%	19	10	65.52%	34.48%

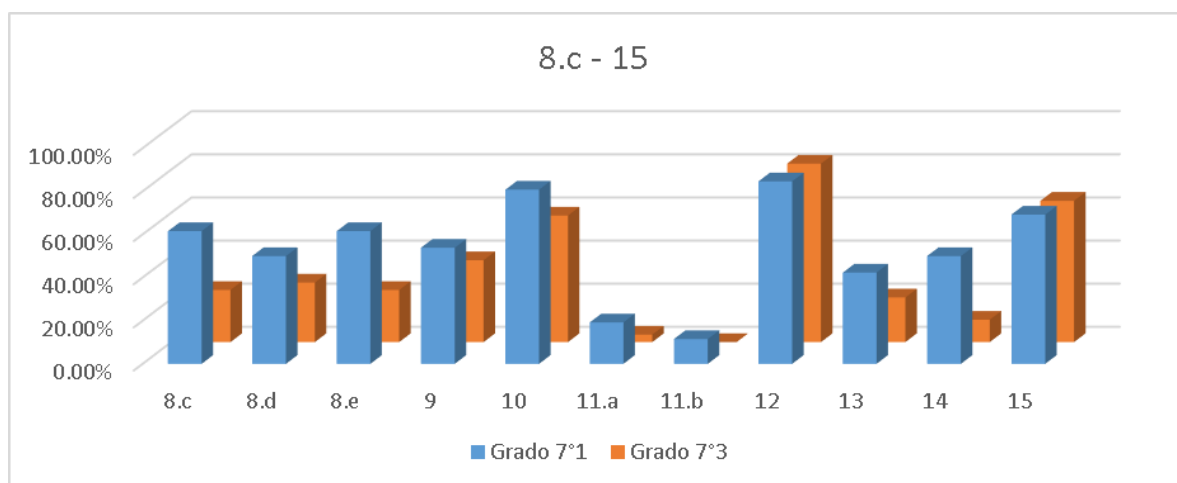
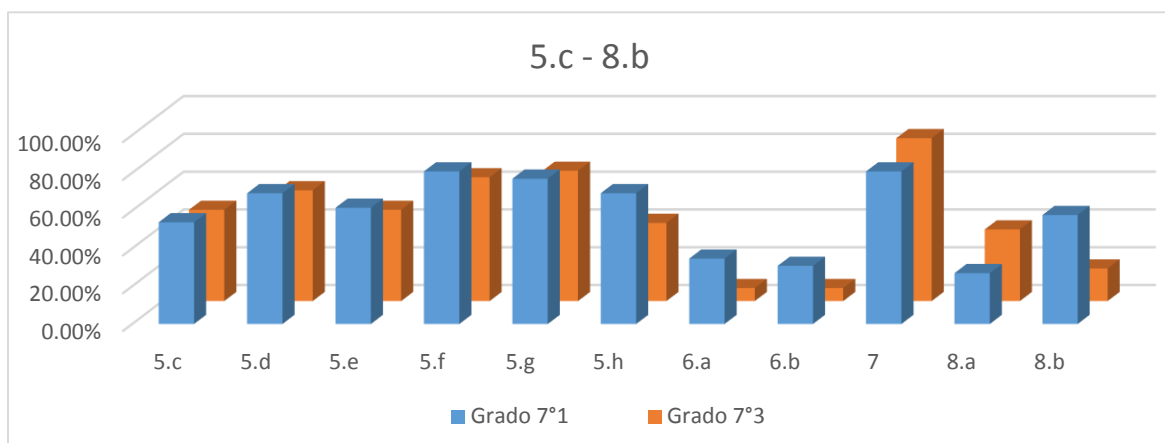
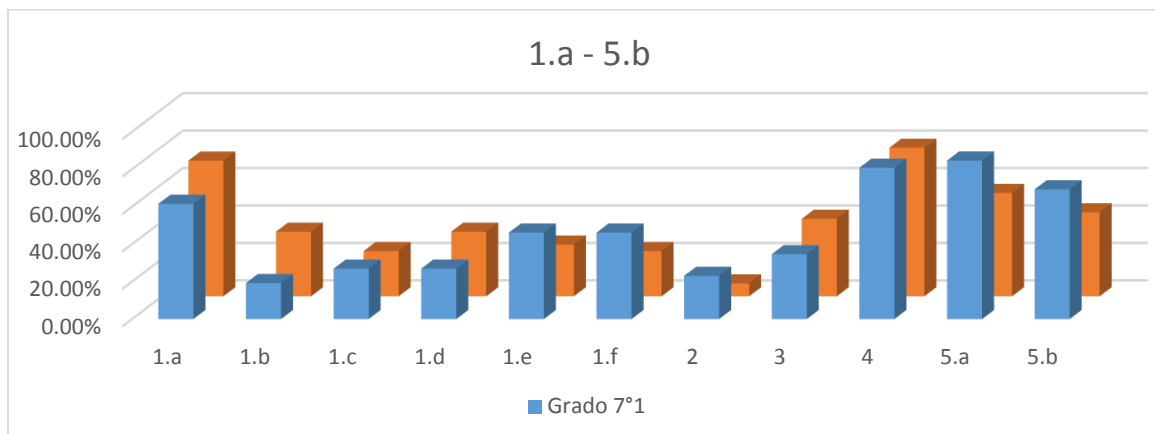
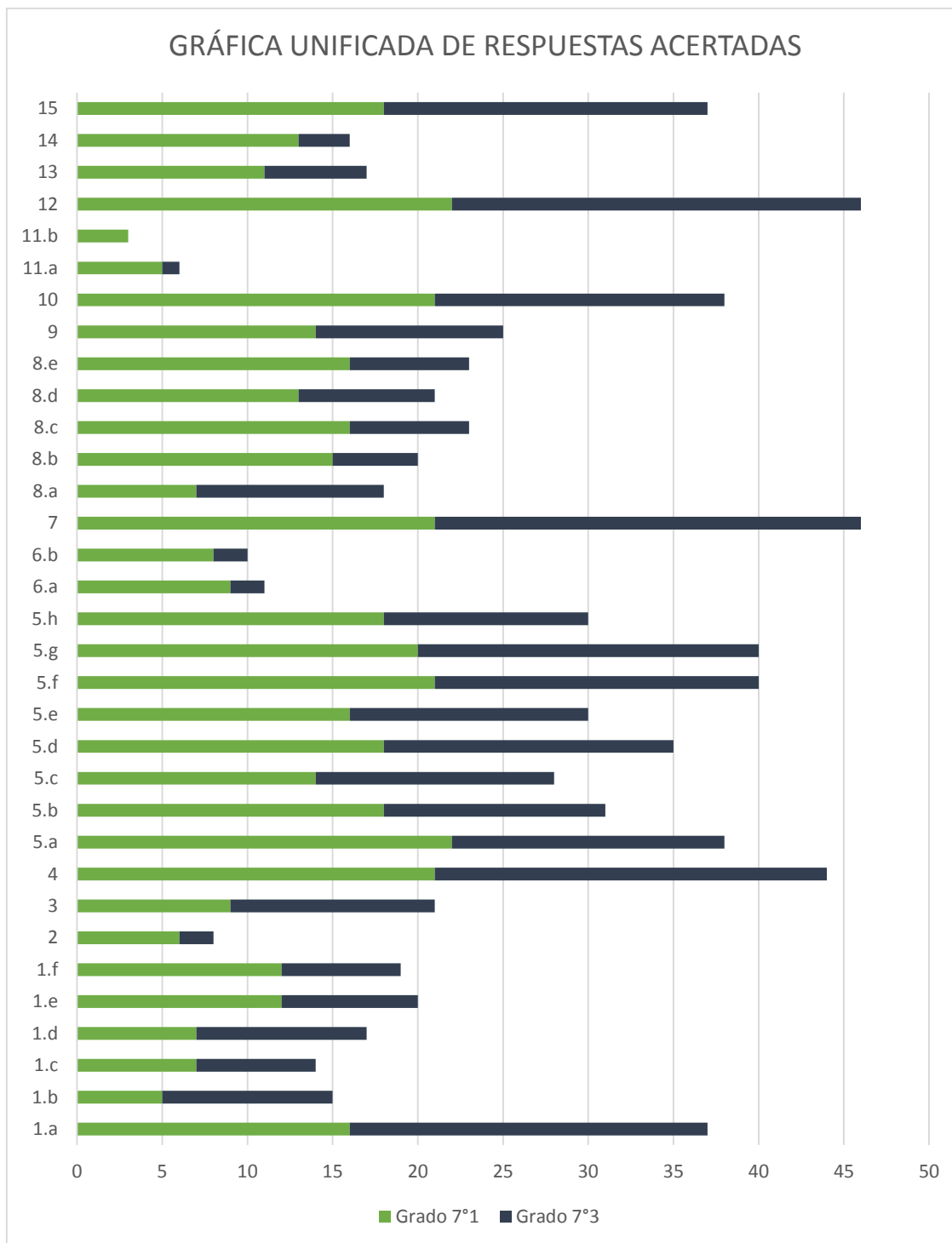
Gráfico 1. Gráficas comparativa de resultados de la evaluación diagnóstica

Gráfico 2. Gráfica unificada de resultados con todas las preguntas acertadas



Después del diagnóstico realizado a través de evaluación escrita individual, se evidenció que el grado 7°1 obtuvo mejores resultados que el grado 7°3, con una diferencia de 14% de aciertos.

En anexo B se muestra la evaluación diagnóstico general aplicada a los grados 7°1 y 7°3.

c. Se aplicó en el grupo control 7° 3 el taller de repaso - nivelación en equipos de cuatro estudiantes, ya que en la evaluación diagnóstico general, se evidenciaron muchas dificultades conceptuales sobre los temas. A través del taller se cubrieron algunos vacíos conceptuales que tenían los estudiantes sobre los conocimientos previos necesarios para abordar la estrategia didáctica, específicamente sobre los números naturales.

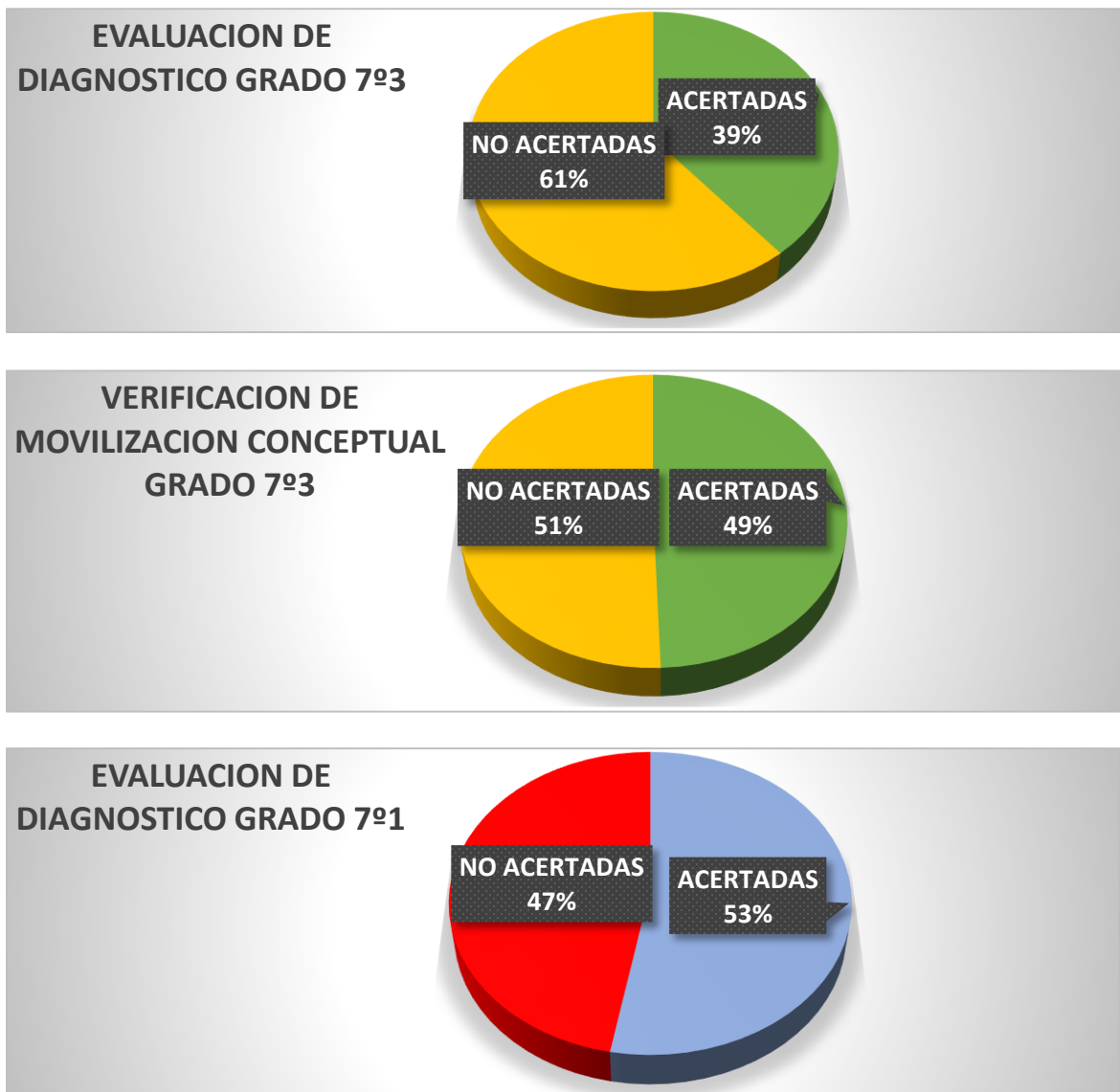
- Se realizó el taller de repaso y nivelación en el grupo control para nivelarlos con el grupo experimental dada la diferencia resultante en los aciertos de la evaluación diagnóstico.
- Se notó el trabajo colaborativo en los integrantes de cada equipo pues avanzaron juntos en la solución del taller.
- Los contenidos se afianzaron a través de preguntas hechas por los estudiantes y el docente mediante participación activa.
- La solución del taller con la orientación del profesor permitió obtener un nivel de comprensión básico sobre la temática de los conocimientos previos a los números enteros.
- En anexo C se muestra el taller de repaso y nivelación realizado por los estudiantes del grado 7°3.

d. Se aplicó nuevamente la evaluación diagnóstica al grupo control para verificar la movilización conceptual o aprendizaje de los contenidos. El comparativo de resultados de evaluación diagnóstico del grupo experimental 7°1, frente a la evaluación de verificación de movilización conceptual presentada por el grupo control 7°3, es el siguiente:

106 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”

Tabla 5. Tabla comparativa de resultados de la evaluación diagnóstica aplicada al grupo experimental frente a la evaluación de movilización conceptual aplicada al grupo control						
PREGUNTA	EVALUACION DE DIAGNOSTICO GRADO 7º3		VERIFICACION DE MOVILIZACION CONCEPTUAL GRADO 7º3		EVALUACION DE DIAGNOSTICO GRADO 7º1	
	ACERTADAS	NO ACERTADAS	ACERTADAS	NO ACERTADAS	ACERTADAS	NO ACERTADAS
1.a	21	8	19	10	16	10
1.b	10	19	3	26	5	21
1.c	7	22	5	24	7	19
1.d	10	19	10	19	7	19
1.e	8	21	13	16	12	14
1.f	7	22	13	16	12	14
2	2	27	8	21	6	20
3	12	17	20	9	9	17
4	23	6	28	1	21	5
5.a	16	13	18	11	22	4
5.b	13	16	18	11	18	8
5.c	14	15	17	12	14	12
5.d	17	12	19	10	18	8
5.e	14	15	18	11	16	10
5.f	19	10	18	11	21	5
5.g	20	9	21	8	20	6
5.h	12	17	17	12	18	8
6.a	2	27	9	20	9	17
6.b	2	27	9	20	8	18
7	25	4	24	5	21	5
8.a	11	18	9	20	7	19
8.b	5	24	15	14	15	11
8.c	7	22	15	14	16	10
8.d	8	21	15	14	13	13
8.e	7	22	9	20	16	10
9	11	18	2	27	14	12
10	17	12	23	6	21	5
11.a	1	28	2	27	5	21
11.b	0	29	2	27	3	23
12	24	5	29	0	22	4
13	6	23	13	16	11	15
14	3	26	12	17	13	13
15	19	10	20	9	18	8
SUMATORIA	373	584	473	484	454	404

Gráfico 3. Gráficas comparativas de resultados de la evaluación diagnóstica grupo experimental frente a la evaluación de movilización conceptual grupo



- Una vez aplicado y desarrollado el taller de repaso y nivelación al grupo control con el acompañamiento de la profesora y la evaluación de verificación de la movilización conceptual, se evidenció el aprendizaje de la mayoría de los conceptos previos necesarios para la aplicación de la secuencia didáctica.

- El 10% de los estudiantes, aumentó la cantidad de respuestas acertadas respecto a la primera evaluación.
 - Se logró nivelar el grupo para poder aplicar la estrategia didáctica y realizar el trabajo comparativo a través del análisis de los casos.
 - En anexo D se muestra evaluación la evaluación diagnóstica aplicada nuevamente al grupo control para verificar la movilización conceptual o aprendizaje de los contenidos.
2. La lectura “Historia de los números hasta el concepto de número entero” y el taller de comprensión lectora realizado por los estudiantes en equipos de 4, evidenció que los estudiantes tienen buena comprensión lectora y se cumplió con el objetivo de sensibilizarlos sobre la aparición e importancia del número.
- En el anexo E, se muestra el comienzo de la lectura de sensibilización y respuestas del taller de comprensión lectora diligenciado por los estudiantes.

4.2.2 FASE 2. EXPERIMENTACIÓN (material concreto)

Se dieron las orientaciones respectivas de comportamiento para trabajar fuera del aula que permitieron el acercamiento de los estudiantes al concepto de suma y resta de números enteros y la apropiada aplicación de la secuencia didáctica.

1. CONSTRUCCIÓN DE MATERIAL

Al interior del aula se dieron las indicaciones para la construcción del material concreto en equipos de 4 el cual se realizó fuera del aula (dados matemáticos, dominós matemáticos, recta, plano).

- Se construyeron 2 dados por cada equipo de 4 estudiantes, en total 14 dados.

- Se construyó 1 dominó matemático por cada equipo de 4 estudiantes, en total 7 dominós de 20 piezas cada uno.
- Se construyeron 2 rectas numéricas para evaluar a todo el grupo.

2. EXPERIMENTACIÓN

Durante la experimentación con el material concreto los estudiantes realizaron las actividades con dinamismo, participación activa y mostraron gusto por las actividades lúdicas.

- La experimentación con los dados y la recta, permitieron que los estudiantes tuvieran la oportunidad de desplazarse, contar, comparar, representar gráficamente los desplazamientos, realizar operaciones matemáticas.
- La experimentación con material concreto permitió que los estudiantes desarrollaran habilidades de cálculo mental.
- La experimentación con material concreto permitió a los estudiantes realizar trabajo individual y aprender a su ritmo las nociones de los conceptos de suma y resta entre otros.
- La experimentación con material concreto permitió a los estudiantes realizar trabajo colaborativo e interactuar con el grupo.
- La manipulación del material concreto permitió que los estudiantes se acercaran a la noción operación suma específicamente de números enteros de igual y diferente signo a partir de la experimentación.
- Los estudiantes pudieron realizar ejercicios básicos de operaciones con polinomios a través de la utilización de varios dados.
- La manipulación del dominó matemático permitió que los estudiantes practicaran no solo la solución de operaciones sino también que afianzaran otros conceptos de forma lúdica.

4.2.3 FASE 3. FUNDAMENTACIÓN (formulación de conceptos en el aula de clases)

Partiendo de la experimentación con el material concreto, en el aula de clase se formularon los conceptos correspondientes a los contenidos de aprendizaje ya mencionados con la participación de los estudiantes y la guía de la profesora, haciendo énfasis en la noción de número, representación gráfica en la recta numérica y de parejas ordenadas en el plano cartesiano, el valor absoluto y la relación de orden.

- La manipulación del material concreto permitió a los estudiantes acercarse a la noción de suma y resta a partir de la experimentación.
- La manipulación del material concreto permitió que los estudiantes formularan el concepto de operación suma de números enteros de igual y diferente signo a partir de la experimentación.
- Los estudiantes lograron realizar ejercicios básicos de operaciones con polinomios a través de la utilización de varios dados.
- Los estudiantes pudieron retomar otros conceptos como orden, valor absoluto, recta numérica y plano cartesiano a través de la utilización del material concreto.
- Los estudiantes lograron realizar ejercicios básicos de operaciones suma y resta con dos y más números a través de la utilización del dominó.
- Los estudiantes tuvieron la oportunidad de afianzar el concepto de relación y comparación a través del dominó.

4.2.4 FASE 4. PROFUNDIZACIÓN (taller para desarrollar en el aula)

Por medio de taller de ejercitación, se fortalecieron los conceptos básicos adquiridos a través de la experimentación con el material concreto sobre los temas referentes a los contenidos de aprendizaje.

- Se retomó la noción de número a partir de la lectura y el taller de comprensión.
- Se consiguió una mejor apropiación y agilidad para el cálculo de las operaciones suma y resta con números enteros.
- Los estudiantes aprendieron en su mayoría el concepto de suma y resta de números enteros y a realizar ejercicios básicos de operaciones con polinomios.
- Se afianzó la representación gráfica los números enteros en la recta numérica a partir de los desplazamientos realizados y de la ubicación de parejas ordenadas sobre el plano cartesiano.
- Se trabajó sobre la conceptualización de valor absoluto en los números enteros a partir de los desplazamientos en diferentes direcciones.
- A partir de la comparación de dos o más números enteros, se conceptualizó la relación de orden y se utilizaron los símbolos mayor, menor o igual para hacer comparaciones entre números enteros.
- Con ayuda de la explicación teórica y ejemplos por parte de la profesora y la participación activa de los estudiantes, se logró con éxito el desarrollo de los diferentes ítems del taller.
- En anexo F, se muestra el taller de profundización de los conceptos resuelto por estudiante.

4.2.5 FASE 5. APLICACIÓN (problemas en contexto)

A través de un taller de aplicación de situaciones problema en contexto, se logró que los estudiantes aplicaran los conceptos aprendidos.

- Los estudiantes desarrollaron con alto nivel de motivación, las situaciones problema planteadas.
- Hubo alto porcentaje de participación de cada integrante de los diferentes equipos a través de las preguntas.
- Se observó permanente trabajo colaborativo en los diferentes equipos.
- Los estudiantes manifestaron comprensión de la mayoría de las situaciones problema planteadas.
- Los equipos siguieron procesos lógicos en la solución de las diferentes situaciones problema.
- Se observó en los diferentes equipos, la capacidad de liderazgo de uno o varios integrantes.
- Hubo autonomía en cada uno de los equipos, de cada miembro del equipo para cumplir con el objetivo del juego.
- La actividad permitió que ellos mismos en la socialización, observaran quien avanza y quien no (reconocimiento social).
- En anexo G se muestra el taller de aplicación de los conceptos (situaciones problema en contexto), resuelto por estudiante.

4.2.6 FASE 6. EVALUACIÓN (verificación de aprendizaje: suma y resta de números enteros)

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes es importante para mostrar el estado inicial en el que se encuentran, el progreso y las dificultades que se presentan en el proceso y finalmente poder determinar los verdaderos logros alcanzados, por eso debe ser continua y variada.

La evaluación de verificación de aprendizaje determina la consecución de los objetivos planteados.

Tabla 5. Tabla comparativa del desempeño en la evaluación de verificación de aprendizaje sobre suma y resta de números enteros de ambos grupos.

TABLA COMPARATIVA DEL DESEMPEÑO EN LA EVALUACIÓN DE VERIFICACIÓN DE APRENDIZAJE SOBRE SUMA Y RESTA DE NÚMEROS ENTEROS								
PREGUNTA	7°1				7°3			
	ACERTADAS	NO ACERTADAS	% ACERTADAS	% NO ACERTADAS	ACERTADAS	NO ACERTADAS	% ACERTADAS	% NO ACERTADAS
1	19	7	73.08%	26.92%	7	22	24.14%	75.86%
2	20	6	76.92%	23.08%	10	19	34.48%	65.52%
3	20	6	76.92%	23.08%	8	21	27.59%	72.41%
4	18	8	69.23%	30.77%	4	25	13.79%	86.21%
5	19	7	73.08%	26.92%	16	13	55.17%	44.83%
6	21	5	80.77%	19.23%	16	13	55.17%	44.83%
7	6	20	23.08%	76.92%	4	25	13.79%	86.21%
8	16	10	61.54%	38.46%	8	21	27.59%	72.41%
9	12	14	46.15%	53.85%	12	17	41.38%	58.62%
10	12	14	46.15%	53.85%	7	22	24.14%	75.86%
TOTAL	163	97			92	198		
	62.69%	37.31%			31.72%	68.28%		

Gráfico 4. Gráfica comparativa del desempeño en cada pregunta de la evaluación de verificación de aprendizaje sobre suma y resta de números enteros de en ambos grupos.

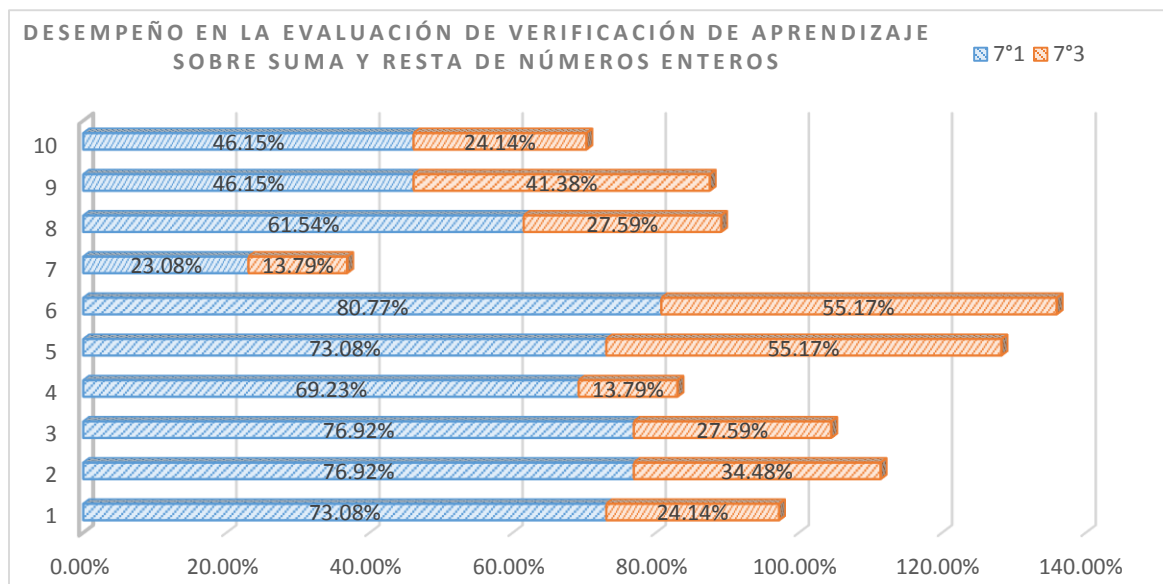


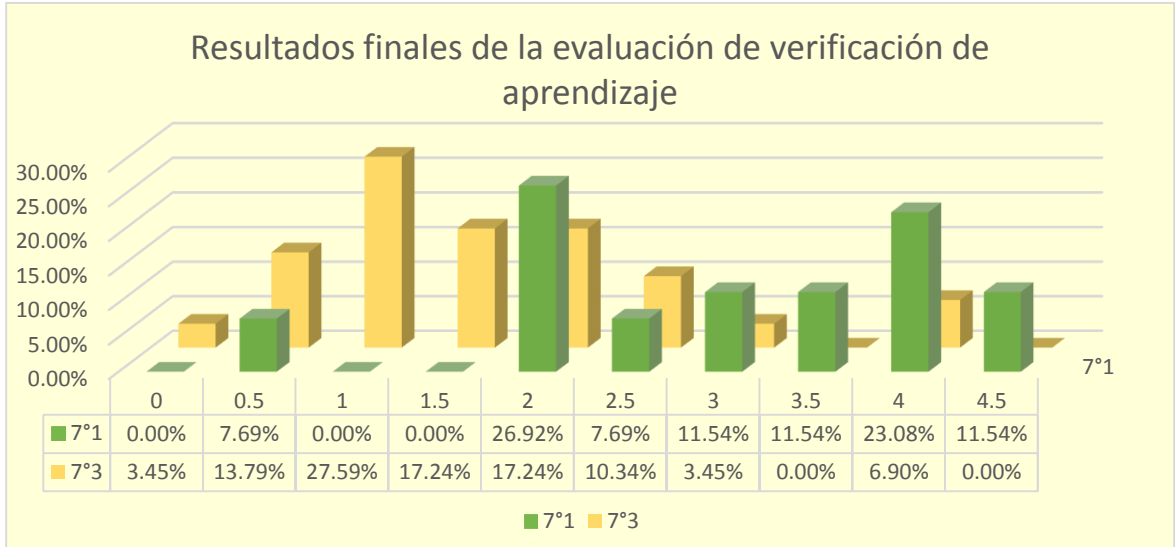
Gráfico 5. Gráfica comparativa del desempeño en la evaluación de verificación de aprendizaje sobre suma y resta de números enteros de ambos grupos.



Tabla 6. Tabla de resultados finales de la evaluación de verificación de aprendizaje de los 26 y 29 estudiantes participantes.

Tabla de resultados finales de la evaluación de verificación de aprendizaje				
NOTAS	7°1		7°3	
	# DE ESTUDIANTES POR NOTA	% DE ESTUDIANTES POR NOTA	# DE ESTUDIANTES POR NOTA	% DE ESTUDIANTES POR NOTA
0	0	0.00%	1	3.45%
0.5	2	7.69%	4	13.79%
1	0	0.00%	8	27.59%
1.5	0	0.00%	5	17.24%
2	7	26.92%	5	17.24%
2.5	2	7.69%	3	10.34%
3	3	11.54%	1	3.45%
3.5	3	11.54%	0	0.00%
4	6	23.08%	2	6.90%
4.5	3	11.54%	0	0.00%
TOTAL	26	100.00%	29	100.00%

Gráfico 6. Gráfica de resultados finales de la evaluación de verificación de aprendizaje de los 26 y 29 estudiantes participantes.



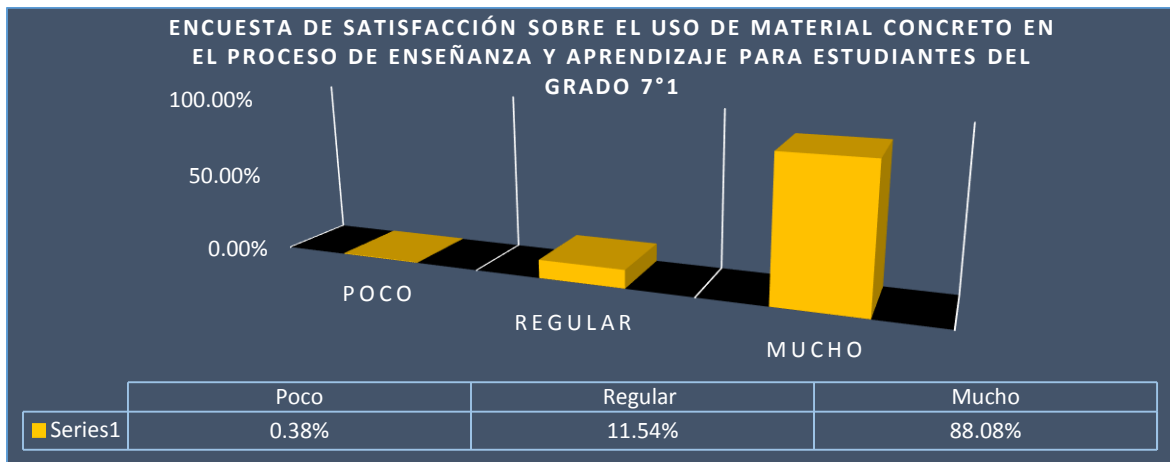
- Una vez realizada la evaluación de verificación de aprendizaje sobre suma y resta de números enteros en ambos grupos, se compara el desempeño y se evidencia que el grupo experimental obtuvo mejores resultados en todas las preguntas.
- Al comparar el número de preguntas acertadas, se evidencia una diferencia de 30.97% en la comprensión de los conceptos evaluados.
- En el grupo experimental el 57.69% de los estudiantes aprobaron la evaluación, mientras que en el grupo control solo el 10.34% logro aprobar.
- Al inicio de la aplicación de la estrategia, un 49% del grupo de control y un 53% del grupo experimental comprenden los conocimientos previos necesarios para la aplicación de la estrategia, era de esperarse que el porcentaje de los estudiantes que logran el objetivo de aprendizaje, sea cercano a ese mismo porcentaje. Efectivamente en el grupo experimental el 62.69% consigue comprender los conceptos propuestos, mientras que en el grupo control solo el 31.72%.
- Se logró el objetivo principal planteado en cuanto a mejorar los procesos de aprendizaje sobre la suma y resta de números enteros.
- En anexo H se muestra evaluación de verificación de aprendizaje sobre suma y resta de números enteros, resuelta por estudiante.

Finalmente después de la ejecución de la estrategia, se realizó una encuesta en el grupo experimental para saber su opinión y grado de satisfacción respecto a la forma de enseñanza-aprendizaje con la utilización de material concreto.

Tabla 7. Encuesta de satisfacción sobre el uso de material concreto en el proceso de enseñanza y aprendizaje para estudiantes del grado 7°1

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN SOBRE EL USO DE MATERIAL CONCRETO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE PARA ESTUDIANTES DEL GRADO 7°1						
Pregunta	Poco	Regular	Mucho	Poco	Regular	Mucho
1	0	1	25	0.00%	3.85%	96.15%
2	0	4	22	0.00%	15.38%	84.62%
3	0	3	23	0.00%	11.54%	88.46%
4	0	2	24	0.00%	7.69%	92.31%
5	0	5	21	0.00%	19.23%	80.77%
6	0	3	23	0.00%	11.54%	88.46%
7	0	4	22	0.00%	15.38%	84.62%
8	1	2	23	3.85%	7.69%	88.46%
9	0	2	24	0.00%	7.69%	92.31%
10	0	4	22	0.00%	15.38%	84.62%
TOTAL	1	30	229	0.38%	11.54%	88.08%

Gráfico 7. Encuesta de satisfacción sobre el uso de material concreto en el proceso de enseñanza y aprendizaje para estudiantes del grado 7°1



- Después de analizar las respuestas de los estudiantes se evidencia que la estrategia generó un impacto positivo sobre su percepción de las matemáticas.
- En anexo I se muestra encuesta de satisfacción sobre el uso de material concreto en el proceso de enseñanza y aprendizaje aplicada al grupo 7°1

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

- Analizando los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica, se pudo observar que tanto en el grupo experimental 7°1 como en el grupo control 7°3, los estudiantes presentaron bastantes vacíos conceptuales previos a la unidad que se pretendía desarrollar, lo cual hizo necesario realizar un taller de repaso y nivelación con el objetivo de cubrir estos vacíos y preparar a los estudiantes para abordar el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros.
- Observando los datos estadísticos de la página 113, se evidencia que un 62.69% del grupo experimental 7°1, logra resolver con más precisión las operaciones suma y resta de números enteros en situaciones problema en contexto, demostrando así el fortalecimiento de los conceptos y el desarrollo de habilidades matemáticas.
- Las situaciones problema planteadas a partir de la utilización del material concreto, permitieron trabajar la recta numérica tanto vertical como horizontal, lo que generó mayor comprensión en el grupo control 7°1, de los diferentes desplazamientos sobre el plano cartesiano y su relación con las operaciones suma y resta.
- La aplicación de la estrategia didáctica a partir de la elaboración y uso de material concreto, además de la experimentación realizada por el grupo

experimental 7°1 fue exitosa, ya que en todos los puntos de la prueba realizada, éste superó al grupo control 7°3 con un 30.97% de diferencia, lo cual evidencia que se favoreció la creatividad, el trabajo colaborativo y el aprendizaje individual al ritmo del estudiante, facilitando la adquisición de los conceptos suma y resta de los números enteros y la aplicación de las operaciones con más eficacia.

- A través de la utilización de material concreto, los estudiantes del grupo experimental 7°1, logran familiarizarse con el tema de las operaciones suma y resta de números enteros, además, analizando los resultados estadísticos arrojados, se evidencia que realmente en el 62.69% de éste grupo, quedan nociones claras del concepto de número entero y que los estudiantes logran resolver preguntas y situaciones problema con un nivel de abstracción más elevado.
- Esta es una propuesta formativa que puede servir de base para una intervención pedagógica de la aplicación en contexto del concepto de número entero.
- Es de resaltar que el grado de motivación en la elaboración y uso de material concreto en los estudiantes incluidos en la estrategia didáctica, fue bastante alto y hasta los estudiantes más apáticos se mostraron dispuestos a realizar las actividades.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda proponer más actividades que incluyan situaciones problemas en contexto que involucren los conceptos de suma y resta con números enteros para afianzar aún más los conceptos y avanzar hacia otros niveles de dificultad.
- Es ideal que antes de aplicar una estrategia didáctica, el 100% de los estudiantes tengan conocimiento adecuado de los saberes previos necesarios para la comprensión de los nuevos conceptos. Si un n% de los estudiantes comprenden los conocimientos previos necesarios para la aplicación de una

estrategia, es de esperarse que el porcentaje de los estudiantes que logran el objetivo de aprendizaje, sea cercano a ese n%.

- En la evaluación de verificación de aprendizaje sobre suma y resta de números enteros, se recomienda proponer las situaciones problema que varíen en la utilización de la recta horizontal y la recta vertical.
- La implementación de material didáctico al interior del aula de clases para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, debe iniciarse desde los grados inferiores de tal manera que la adquisición de las competencias básicas, permita incrementar los niveles de complejidad en los grados superiores y así se beneficie la calidad de la enseñanza de las matemáticas.
- Los docentes debemos estar comprometidos con las oportunidades de capacitación que nos brindan, ya que son la forma de estar actualizados y de esta manera tener las competencias suficientes para llevar al aula estrategias acordes con las necesidades de los estudiantes.
- Entre las actividades que quedan pendientes se encuentra la construcción e implementación de otro tipo de material didáctico elaborado con material reciclable, que se ajuste al presupuesto de los estudiantes quienes son finalmente los participantes activos en la construcción.
- Sin descartar la metodología tradicional como estrategia de enseñanza, es necesario explorar alternativas que motiven más al estudiante y mejoren los resultados del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Referencias

- A.A. (s.f.). *Imágenes: Shoppingcar , Arbol , Termómetro , Cards , Books , Ensalada*.
Obtenido de www.google.com.
- Ausubel. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo*. Fascículos de CEIF.
- Berrios & Vldivia. (2012). Estrategias en la enseñanza de números enteros en la escuela secundaria. *Revista Científica FAREM - Estelí*, 38.
- Bourdieu, P., Passeron, J., & Subirats, M. (1981). *La reproducción: Elementos para una teoría del sistema de enseñanza*. Barcelona: Laia.
- Bruno, A. (1997). La enseñanza de los números negativos: Aportaciones de una investigación. *NÚMEROS, Revista de didáctica de las matemáticas*, N° 29 págs 5-18.
- Bruno, A. (2001). La enseñanza de los números negativos: formalismo y significado. . *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 4(1), 415.
- Castrillon, L. (2013). *Estrategia didáctica de enseñanza utilizando las TIC para Aritmética de Números Enteros en grado octavo*. Medellín: Facultad de Ciencias Universidad Nacional.
- Chaparro, O., Póveda, D., & Fernandez, R. (S.F). *Programa de capacitación y acompañamiento a docentes de Cundinamarca y Duitama para el desarrollo de los niveles de competencia matemática y diseño de secuencias didácticas a partir de las experiencias significativas de los maestros*.

Obtenido de Programa de capacitación y acompañamiento a docentes de Cundinamarca y Duitama para el desarrollo de los niveles de competencia matemática y diseño de secuencias didácticas a partir de las experiencias significativas de los maestros.: <http://186.113.12.12/discoext/collections/0034/0012/02710012.pdf>

Chica, N. (2011). *Propuesta de intervención para comprender el significado del número entero*. Medellín: Facultad de Ciencias Universidad Nacional.

Cid, E. (2000). *Obstáculos epistemológicos en la enseñanza de los números negativos*. XIV . España.

Comenius, J. A. (1986). *Didáctica magna*. Madrid, España: (Vol. 133). Ediciones AKAL.

Cubillos, C., & Lizarraga Múgica, J. (2002). *Matemáticas Activas 7°*. Bogotá: Santillana.

Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa*. Siglo XXI. São Paulo: Siglo Veintiuno.

Gagné, R. M. (1987). *Las condiciones del aprendizaje. I*. Interamericana. .

Gallardo & Hernández. (2007). <http://www.matedu.cinvestav.mx/~maestriaedu/docs/asig5/Agallardo.pdf>.
Obtenido de Emergencia de los números enteros:
<http://www.matedu.cinvestav.mx/~maestriaedu/docs/asig5/Agallardo.pdf>

Ifrah, G. &. (1987). *Las cifras: historia de una gran invención*. . Alianza.

Llorens, F. &. (2004). Decálogo para el profesor novel. (págs. 171-172). Actas de las X Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, Thomson.


Lucio, R. (1989). *Educación u pedagogiz, enseñanza y didáctica: Diferencias y relaciones*. Revista de la Universidad de la Salle, 17, 35-45. .

-
- Machado, A. M. (2009). Números negativos en los siglos XVIII y XIX: fenomenología y representaciones. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(17), 537-554.
- Martínez, & Ávila. (2009). *Metodología de la investigación*. Cengage Learning.
- McLAREN, ,. P. (2008). *Pedagogía crítica: De qué hablamos, dónde estamos* (Vol. 23). Grao. Madrid.
- MEN. (2004). *Estándares básicos de competencias en matemáticas. Potenciar el pensamiento matemático. Un reto escolar*. Bogota,DC.
- MEN, M. d. (1997). *Lineamientos Curriculares en Matemática*. Santa Fe de Bogotá.
- MEN, M. d. (2006). *Estandares Basicos de Competencias*. Bogota.
- Moreira, M. A. (2005). *Aprendizaje significativo crítico. I*. Indivisa: Boletín de estudios e investigación, (6), 83-102. .
- Moreira., M. A. (1993). *Aprendizaje significativo: Un concepto subyacente*. Recuperado de [http://www. if. ufrgs. br/~ moreira/apsigsubesp. pdf](http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubesp.pdf).
- Rúa, G. (2013). *Estrategia mediada por la plataforma moodle para el aprendizaje significativo de la suma de números enteros*. Medellín: Facultad de Ciencias Universidad Nacional.
- Vasco, C. (1990). *Algunas reflexiones sobre la pedagogía y la didáctica*. Pedagogía, discurso y poder, 107-122.

- 124 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”

Anexos

A. Anexo: Encuesta aplicada a docentes de matemáticas de los grados 5° a 11°.

 *Institución Educativa Ana de Castrillón*
Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002. Núcleo Educativo 928, DANE 103001010855nto,
NIT.890.983.782-8

ENCUESTA PARA DOCENTES DE MATEMÁTICAS GRADOS 5° a 11°

Objetivo: Indagar sobre el uso de material didáctico en la enseñanza de las matemáticas dentro y fuera del aula de clases por parte de los profesores de los grados 5° a 11° (la encuesta hace parte del trabajo de grado de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Colombia).

Tipo de establecimiento: Público ☒ Privado

Modalidad del establecimiento: Masculino Femenino Mixto ☒

Último título de formación: ESPECIALIZACIÓN EN ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMÁTICA EDUCATIVA

Información general								
Grados		6°	5°	7°	8°	9°	10°	11°
1.	Grados en los que enseña matemáticas actualmente		X	X				
2.	Cantidad promedio de alumnos por grupo		36	37				

Dominio de material didáctico				
Qué nivel de dominio considera que posee en:		Mucho	Poco	Nada
3.	Diseño de material didáctico		X	
4.	Manejo general de materiales didácticos		X	
5.	Manejo de material didáctico dentro del aula		X	
6.	Manejo de material didáctico fuera del aula de clases		X	
7.	Implementación de material didáctico en el desarrollo general del programa		X	
8.	Elaboración de materiales didácticos		X	

UP

Frecuencia en el uso de mediadores didácticos						
Con qué frecuencia utiliza usted los siguientes materiales didácticos en su práctica docente		Nunca	Entre 1 y 5 veces por período	Entre 6 y 10 veces por período	Entre 11 y 15 veces por período	Siempre
9	Materiales auditivos: grabación.	X				
10	Materiales de imagen fija: cuerpos opacos, fotografías y transparencias.	X				
11	Materiales gráficos: acetatos, carteles, pizarrón.					X
12	Materiales impresos: libros.					X
13	Presentaciones con diapositivas.	X				
14	Materiales mixtos: películas, videos.	X				
15	Materiales tridimensionales: objetos tridimensionales manipulables.	X				
16	Materiales electrónicos: computadoras.	X				

Acceso a mediadores didácticos		
En la actualidad tiene contacto directo con mediadores didácticos:		
	Sí	No
17	En el aula tiene acceso a material didáctico.	X
18	Asiste a capacitaciones para el manejo adecuado de materia didáctico.	X
19	Su institución cuenta con variedad de materiales y herramientas didácticas.	X
20	Ha asistido a algún taller de elaboración de material didáctico.	X
21	Elabora usted con sus estudiantes algún tipo de material educativo.	X

Importancia del uso de material didáctico					
Nivel de acuerdo sobre la importancia en el uso de mediadores didácticos en la práctica docente		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
22	Por medio de la aplicación del material didáctico con sus alumnos obtendrá un mejor dominio de la		X		

126 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”


	asignatura que imparte.				
23	El uso del material didáctico dentro del salón de clases mejorara su práctica docente.		X		
24	El empleo apropiado del material didáctico conduce a un mejor nivel académico.		X		
25	Los materiales didácticos que se emplean en el aula, no siempre despiertan el interés en los alumnos.		X		
26	Según la experiencia en su práctica docente, es mejor utilizar material didáctico ya comprobado en lugar de innovar y probar con otros.			X	
27	Considera importante el desarrollo de habilidades a través del uso de mediadores didácticos		X		
28	Ha notado resultados positivos con el uso del material didáctico?		X		
29	Cree que el uso del material didáctico podría reducir el índice de reprobación de los alumnos.		X		

		Si	No
30	Sabe si sus compañeros de área utilizan material didáctico como herramienta para planear actividades dentro y fuera del aula?		X
	Si su respuesta es afirmativa, ¿Qué impactos considera que han logrado? (Marque con una equis las que considere según su apreciación)		
	Incrementar las expectativas/motivación en los estudiantes frente a las actividades de clase		
	Mejorar el desarrollo de actividades y proyectos en el aula		
	Los estudiantes son más proactivos/creativos en el desarrollo de sus tareas		

Incorporación del uso de material didáctico				
		Si	No	
31	La institución educativa cuenta con espacios en donde se pueda implementar el uso de material didáctico?		X	
		Excelente	Bueno	Regular
	Si respondió afirmativamente, Cómo es el acceso a estos espacios?			

B. Anexo: Evaluación diagnóstico general aplicada a los grados 7°1 - 7°3.

27
40



Institución Educativa Ana de Castellón
Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010855nto.
NIT.890.983.782-8

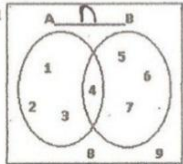
EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO DE MATEMÁTICAS 2015
GRADO: 7°1 - 7°3

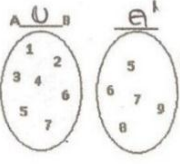
NOMBRE: DAVID Serna GRUPO: 7°1

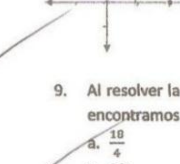
Responde según el enunciado:

- Escribe los símbolos \in , \notin , \subset , \supset , según el caso:

a. $-1 \in \mathbb{Z}$ ✓	d. $2 \notin \mathbb{N}$ ✓
b. $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$ ✓	e. $5 \in \mathbb{N}$ ✓
c. $0 \in \mathbb{N}$ ✓	e. $10 \in \mathbb{N}$ ✓
- Utilice los símbolos \cup , \cap , Δ para identificar qué operación representa cada diagrama:



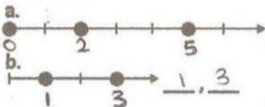



- El valor numérico de la expresión $a + 4 + c - 2$, si $a = 3$ y $c = 10$, sería:

a. 14	c. 13
b. 15	d. 16
- Al realizar la operación $5674 - 4785$, encontramos como resultado

a. 898	c. 889
b. 988	d. 998
- Escribe los símbolos $>$, $<$, $=$, según corresponda:

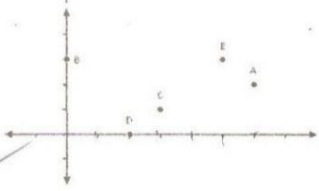
a. $2 < 5$ ✓	e. $5 - 5 = 4 - 4$ ✓
b. $4 - 2 = 5 - 3$ ✓	f. $2 + 4 > 8$ ✗
c. $3 - 1 > 4 - 4$ ✓	g. $21 < 10 + 10$ ✗
d. $2 + 6 > 7$ ✓	h. $4 - 2 = 2$ ✓
- Escribe los números que corresponden al punto en la semirrecta numérica en orden de izquierda a derecha.



a. 0, 2, 5 ✓

b. 1, 3 ✓
- Al multiplicar 243 por 56, encontramos como resultado:

a. 11508	c. 12404
b. 12504	d. 13608
- Escribe las parejas ordenadas que corresponden a cada punto que aparece en el siguiente gráfico:



A(6, 2) ✓

B(6, 3) ✓

C(3, 1) ✓

D(0, 3) ✗

E(5, 3) ✓
- Al resolver la ecuación $3X + 2 = 20$, el valor que encontramos de X es:

a. $\frac{10}{4}$	c. 6
b. 32	d. 12
- Al resolver la ecuación $X + 4 = 10$, el valor que encontramos de X es:

a. 5	c. 40
b. 6	d. 3
- Halle el resultado y escriba como una potencia o una raíz, según corresponda:

a. $\sqrt[3]{64} = 4$, $4^3 = 64$ ✓
b. $4^2 = 2$, $\sqrt[2]{4} = 2$ ✓
- Al resolver la operación $4 - 3 + 4 - 5 + 10 - 2$, el resultado es:


a. 8	c. 9
b. 6	d. 28
- Al realizar las operaciones $4 + 2 - 2 + 10 - 5 \times 2$ conservando el orden de jerarquía de las operaciones matemáticas, el resultado es:

a. 10	c. 0
b. 5	d. 4
- Escriba dos múltiplos del número 4:

M(4) = 4, 2 ✗
- Escriba dos divisores del número 10:

D(10) = 10, 2 ✓

128 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”



Institución Educativa Ana de Castrillón
Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010855nto.
NPT.890.983.782-8

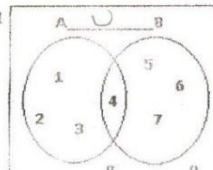
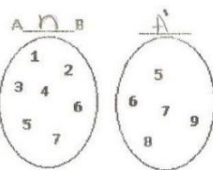
EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO DE MATEMÁTICAS 2015
GRADO: 7°1 - 7°3

NOMBRE: Andrés Felipe Salazar Aranda GRUPO: 7°3

Responde según el enunciado:

- Escribe los símbolos E, ∈, C, ⊂, según el caso:


a. -1 <u>∉</u> Z X	d. Z <u>⊂</u> N X
b. N <u>⊂</u> Z X	e. 5 <u>∈</u> N X
c. 0 <u>∈</u> N ✓	e. 10 <u>∉</u> N X
- Utilice los símbolos U, ∩, A' para identificar qué operación representa cada diagrama:



- El valor numérico de la expresión $a + 4 + c - 2$, si $a = 3$ y $c = 10$, sería:


a. 14	c. 13
b. 15 ✓	d. 16
- Al realizar la operación $5674 - 4785$, encontramos como resultado

a. 898	b. 889
c. 988	d. 998
- Escribe los símbolos >, <, =, según corresponda:

a. 2 <u><</u> 5	e. 5 - 5 <u>=</u> 4 - 4
b. 4 - 2 <u>=</u> 5 - 3	f. 2 ÷ 4 <u><</u> 8
c. 3 - 1 <u>></u> 4 - 4	g. 21 <u>></u> 10 + 10
d. 2 + 6 <u>></u> 7	h. 4 - 2 <u>=</u> 2
- Escribe los números que corresponden al punto en la semirrecta numérica en orden de izquierda a derecha.

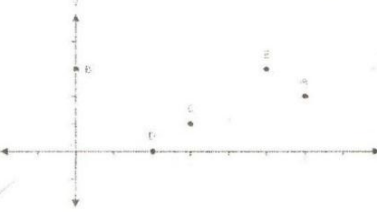


a. 1, 3, 6 X



b. 2, 4 ✓
- Al multiplicar 243 por 56, encontramos como resultado:

a. 11508	c. 12404
b. 12504	d. 13608
- Escribe las parejas ordenadas que corresponden a cada punto que aparece en el siguiente gráfico:



A(7,3) X

B(1,4) X

C(4,2) X

D(3,1) X

E(6,4) X
- Al resolver la ecuación $3X + 2 = 20$, el valor que encontramos de X es:

a. $\frac{18}{4}$	c. 6
b. 32	d. 12
- Al resolver la ecuación $X + 4 = 10$, el valor que encontramos de X es:

a. 5	c. 40
b. 6 ✓	d. 3
- Halle el resultado y escriba como una potencia o una raíz, según corresponda:

a. $\sqrt[3]{54} = \boxed{4}$, $\boxed{4}^3 = \boxed{64}$ ✓
b. $4^2 = \boxed{8}$, $\sqrt[2]{4} = \boxed{8}$ X
- Al resolver la operación $4 - 3 + 4 - 5 + 10 - 2$, el resultado es:

a. 8	c. 9
b. 6	d. 28
- Al realizar las operaciones $4 \div 2 - 2 + 10 - 5 \times 2$ conservando el orden de jerarquía de las operaciones matemáticas, el resultado es:


a. 10	c. 0
b. 5	d. 4
- Escriba dos múltiplos del número 4:

M(4) = 8, 12 ✓
- Escriba dos divisores del número 10:

D(10) = 2, 5 ✓


C. Anexo: Taller de repaso y nivelación realizado por los grado 7°3.

Maria Camila Gallego - Luisa Fernanda Duque - Karen Juliet Salazar
 Laura Meliza Castaño Pino.


 Institución Educativa Ana de Castillón
 Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 103001010855nto.
 NIT.890.983.782-8

TALLER DE REPASO Y NIVELACIÓN 2015
 GRADO: 7°1-7°3

- Representa los siguientes conjuntos por medio del diagrama de Venn:
 - $M = \{a, e, i, o, u\}$
 - $N = \{2, 4, 6, 8\}$
 - $R = \{+, -, \times, \div\}$



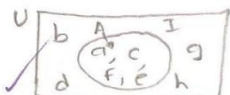
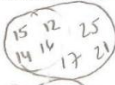
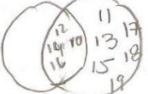


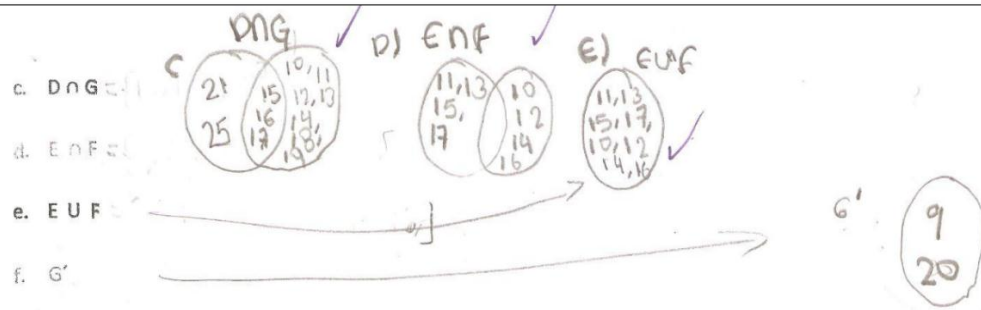
- Representa por extensión los siguientes conjuntos:
 - El conjunto P formado por los números pares menores que 20.
 $P = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18\}$ ✓
 - El conjunto T formado por las vocales abiertas.
 $T = \{a, o\}$ ✓ ~~e~~ ~~y~~ ~~o~~ ~~y~~
 - El conjunto U formado por los colores de la bandera de Colombia.
 $U = \{\text{amarillo, azul, rojo}\}$ ✓
 - El conjunto A formado por los meses del año que tienen 30 días.
 $A = \{\text{Abril, junio, septiembre, noviembre}\}$ ✓
 - El conjunto H formado por los números mayores o iguales que 30 y menores que 42.
 $H = \{30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41\}$, 30 op ✓
- Dados los siguientes conjuntos $M = \{a, r, y\}$, $N = \{a, e, i, o, u\}$, $R = \{3, 4, 5\}$, completa los espacios con los símbolos pertenece (\in), no pertenece (\notin), según corresponda:

a. $p \dots M$ ✓	e. $r \dots N$ ✓	i. $5 \dots R$ ✓
b. $m \dots M$ ✓	f. $a \dots M$ ✓	j. $e \dots N$ ✓
c. $a \dots N$ ✓	g. $4 \dots N$ ✓	k. $i \dots N$ ✓
d. $y \dots N$ ✓	h. $7 \dots R$ ✓	l. $3 \dots R$ ✓
- Dados los siguientes conjuntos $X = \{1, 2, 3\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $V = \{3, 4\}$, $U = \{3, 2, 1\}$, completa los espacios con los símbolos inclusión (\subset), no inclusión ($\not\subset$), según corresponda:

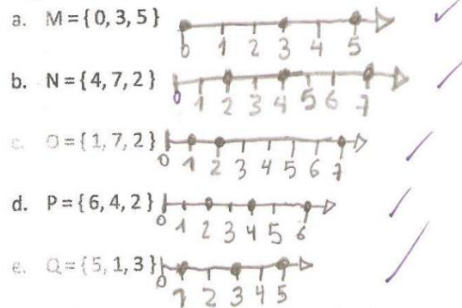
a. $X \dots Y$ ✓	e. $Y \dots Y$ ✓	i. $Y \dots U$ ✗
b. $Y \dots C$ ✓	f. $U \dots X$ ✓	j. $Y \dots X$ ✗
c. $V \dots U$ ✗	g. $A \dots V$ ✓	k. $U \dots Y$ ✓
d. $V \dots Y$ ✓	h. $V \dots X$ ✗	l. $X \dots U$ ✓
- Teniendo en cuenta como se determina un conjunto por comprensión ($V = \{x/x \text{ es una vocal cerrada}\}$), y por extensión ($V = \{i, u\}$), Escribe por extensión o por comprensión según el caso:
 - $A = \{x/x \text{ son números de un dígito de 0 hasta 10}\}$
 $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ ✗
 - $U = \{\text{febrero}\}$
 $U = \{x/x \text{ es el único mes que tiene 28 días}\}$ ✓
 - $Q = \{\text{abril, junio, septiembre, noviembre}\}$
 $Q = \{x/x \text{ son los meses de 30 días}\}$ ✓

130 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”

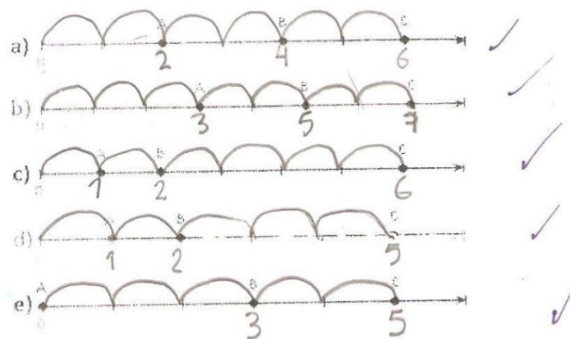
- d. $B = \{x/x \text{ son números pares menores o iguales a } 10\}$ ✓
 $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$
- e. Conjunto T formado por los números naturales múltiplos de 6 mayores que 6 y menores que 15.
 $T = \{12\}$ ojo
- f. Conjunto S formado por los números primos mayores que 3 y menores que 20.
 $S = \{5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ ojo
6. Describe con tus propias palabras que significa la unión entre conjuntos.
Se unen los conjuntos y se ponen todos los elementos ✓
7. Representa gráficamente por medio del diagrama de Venn, la unión entre conjuntos.
 $A = \{a, e, i, o, u\}$ $B = \{b, c, d, e, f, g, h\}$

8. Describe con tus propias palabras que significa la intersección entre conjuntos.
Se unen los dos conjuntos tienen en común algunos elementos ✓
9. Representa gráficamente por medio del diagrama de Venn, la intersección entre conjuntos.
 $A = \{\square, \diamond, \square, \square\}$ $B = \{\star, \square, \triangle, \triangle\}$

10. Describe con tus propias palabras que es el complemento de un conjunto.
es un conjunto universal y un conjunto. Se le llama complemento al conjunto formado por todos los elementos no pertenecen al conjunto dado ✓
11. Representa gráficamente por medio del diagrama de Venn, el complemento entre conjuntos.

 $U = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i\}$ $A = \{a, c, f, e\}$ $A^c = \{b, d, i, h, g\}$ ✓
12. Describe brevemente que es la diferencia entre conjuntos.
es cuando en cada conjunto hay diferentes elementos ojo
13. Representa gráficamente por medio del diagrama de Venn, la diferencia entre conjuntos.
 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$ $B = \{1, 9, 10, 11, 12\}$
Diferencia = $\{9, 10, 11, 12\}$ cual? $A-B$ o $B-A$?
14. Dados los conjuntos, utiliza el diagrama de Venn para representar cada una de las operaciones:
 $D = \{15, 16, 17, 21, 25\}$, $E = \{11, 13, 15, 17\}$, $F = \{10, 12, 14, 16\}$, $G = \{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19\}$,
 Universal $U = \{x/x \text{ es un número natural de } 9 \text{ a } 20\}$
- a. $F \cup D$ → 
- b. $F \cap G$ → 



15. Representa en una semirrecta numérica diferente cada uno los siguientes conjuntos de números:



16. Identifica cada uno de los conjuntos de números que aparecen marcados en cada una de las semirrectas:



17. Completa el espacio con los símbolos $>$, $<$, $=$, según las operaciones indicadas:

a. $5 + 3 \geq 7 - 3$ ✓

b. $12 - 3 = 6 + 3$ ✓

c. $59 + 6 = 65$ ✓

d. $14 - 1 \geq 1 + 12$ ✓

e. $4 + 2 \leq 5 + 2$ ✓

f. $3 - 3 \leq 15 - 11$ ✓

18. Resuelve las siguientes operaciones según sea:

a. $4321 + 5322 = 9643$ ✓

b. $2483 + 1832 = 4315$ ✓

c. $721 + 285 + 534 = 1540$ ✓

d. $4830 \div 525 = 9$ ✓

e. $2600 \div 224 = 11$ ✓

f. $7429 - 6572 = 857$ ✓

g. $748 \times 531 = 397188$ ✓

h. $8933 \times 6427 = 57412391$ ✓

132 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”

19. Resuelve los siguientes polinomios numéricos:

- $53 - 12 + 15 - 25 = 31$ ✓
- $5 + 2 - 7 + 4 - 3 = 1$ ✓
- $28 + 35 - 17 + 10 = 56$ ✓
- $103 - 15 - 20 - 5 + 2 = 65$ ✓
- $19 + 4 - 6 + 12 - 3 = 26$ ✓

20. Encuentra el valor numérico de las siguientes expresiones cuando $s = 12$, $t = 1$, $n = 4$, $m = 10$, $x = 11$, $z = 5$:

- $m + n - s - t + x = 11$ ✓
- $x - z + m - s + t = 5$ ✓
- $t + s + m + x - 2 = 121$ ✗
- $15 - z - 2 + n + 4 = 16$ ✓
- $30 - s + t - n + x - 10 = 28$ ✗

21. Escribe en forma de producto de factores iguales y calcula el resultado de las siguientes potencias:

- $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ ✓
- $2^6 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$ ✓
- $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$ ✓
- $5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$ ✓
- $7^3 = 7 \times 7 \times 7 = 343$ ✓

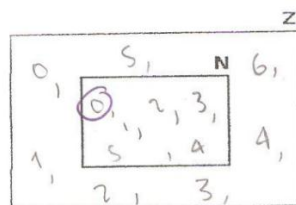
22. Calcula el resultado de las siguientes raíces:

- $\sqrt[3]{144} = 12$ ✓
- $\sqrt{100} = 10$ ✓
- $\sqrt[3]{125} = 5$ ✓
- $\sqrt[3]{16} = 4$ ✗
- $\sqrt[5]{243} = 7$ ✗

23. Escribe por extensión y por comprensión el conjunto de los números naturales N , utilizando la respectiva notación.

Comprensión
 $N = \{ \text{los números naturales} \}$ $Z = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$ ✓

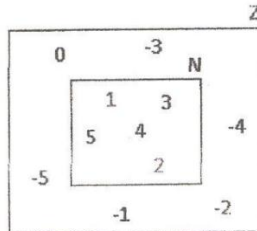
24. Dado el siguiente diagrama, escribe mínimo 5 números que hagan parte de los respectivos conjuntos:



y los negativos ¿son?

25. Escribe en el espacio los símbolos de pertenencia y no pertenencia, de inclusión o no inclusión, de acuerdo al siguiente diagrama:

- a. $-2 \subset Z$ ✓
 b. $0 \subset N$ ✓
 c. $Z \subset N$ ✗
 d. $N \subset Z$ ✓
 e. $1 \subset N$ ✓
 f. $4 \subset Z$ ✓



- g. $4 \subset 10$ ✗
 h. $-3 \subset 1$ ✗
 i. $10 \subset N$ ✗
 j. $5 \subset N$ ✗
 k. $N \subset N$ ✗
 l. $Z \subset Z$ ✗

26. Resuelve teniendo en cuenta el orden de jerarquía de las operaciones matemáticas, los siguientes polinomios:

a. $32 \div 4 + 3 - 2 + 20 \div 2 = 19$ ✓

b. $16 \div 4 - 5 \div 5 + 3 = 6$ ✗

c. $(32 \times 2) \div 8 + (36 \div 2) \times 2 = 44$ ✓

d. $23 - 24 \div 12 - 100 \div 50 = 19$ ✓

e. $10 - 30 \div 3 + 20 \times 3 = 60$ ✓

27. Resuelve las siguientes ecuaciones utilizando el método de transposición de términos:

a. $X + 10 = 25$ ✓

$15 + 10 = 25$ ✓

b. $3X = 12$ ✓

$3 \times 4 = 12$ ✓

c. $2X + 12 = 24$

$2 \times 6 - 12 + 12 = 24$ ✓

d. $M - 3 = 8$

$11 - 3 = 8$ ✓

e. $Z - 16 = 3$

$19 - 16 = 3$ ✓

28. Completa el siguiente cuadro teniendo en cuenta la relación que existe entre la radicación y la potenciación:

Base	Exponente	Potencia	Potenciación	Radicación
5	3	125	$5^3 = 125$ ✓	$\sqrt[3]{125}$ ✓
6 ✓	2 ✓	36 ✓	$6^2 = 36$	$\sqrt[2]{36}$ ✓
4 ✓	2 ✓	16	$4^2 = 16$ ✓	$\sqrt[2]{16}$
8 ✓	2 ✓	64 ✓	$8^2 = 64$	$\sqrt[2]{64}$ ✓
6	4	1296 ✓	$6^4 = 1296$ ✓	$\sqrt[4]{1296}$ ✓

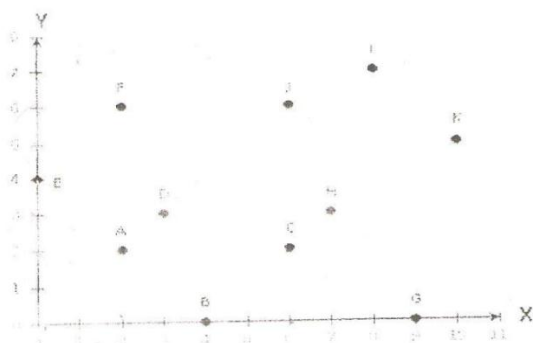
134 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”

29. Ubica en el semiplano cartesiano de los números naturales, las siguientes parejas ordenadas (coordenadas cartesianas).

- | | |
|-----------|-----------|
| a. (3, 4) | e. (2, 3) |
| b. (1, 2) | f. (2, 0) |
| c. (0, 1) | g. (1, 1) |
| d. (4, 2) | h. (5, 5) |

?

30. Identifica cuales son las parejas ordenadas que corresponden a dada letra en el siguiente diagrama.



- | | |
|-----------|-----------|
| a) 2, 2 ✓ | H) 3, 7 X |
| b) X, 4 X | I) 7, 8 X |
| c) 2, 6 X | J) 6, 6 ✓ |
| d) 3, 3 ✓ | K) 6, 0 X |
| e) 4, Y X | |
| F) 6, 2 X | |
| g) X, 9 X | |

31. Resuelve 5 sumas, 5 restas, 5 multiplicaciones y 5 divisiones de 3 cifras en adelante mostrando su respectivo procedimiento al respaldo de la hoja.

32. Escribe el conjunto de divisores de los siguientes números:

- | | |
|-------------------------------|-----|
| a. 32 = {1, 2, 4, 8, 16, 32} | ojo |
| b. 44 = {1, 2, 4, 11, 22, 44} | ojo |
| c. 21 = {1, 3, 7, 21} | ojo |
| d. 27 = {1, 3, 9, 27} | ojo |
| e. 35 = {1, 5, 7, 35} | ojo |

33. Escribe mínimo 5 múltiplos de cada uno de los siguientes números:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| a. 6 = {12, 18, 24, 30, 36, 42, 48} | ✓ |
| b. 12 = {24, 36, 48, 60, 72} | ✓ |
| c. 3 = {6, 9, 12, 15, 18, 21, 24} | ✓ |
| d. 10 = {10, 20, 30, 40, 50} | ✓ |
| e. 7 = {14, 21, 28, 35, 42, 49} | ✓ |

Sumas

$$\begin{array}{r} 32612 \\ 15418 \\ \hline 48030 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 19369 \\ 25678 \\ \hline 45047 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6815 \\ 123 \\ \hline 6938 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 161498126 \\ 933529473 \\ \hline 1095027599 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 325 \\ 326 \\ \hline 951 \end{array}$$

Restas

$$\begin{array}{r} 3673 \\ 252 \\ \hline 3421 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1507 \\ 1302 \\ \hline 0205 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2517 \\ 2107 \\ \hline 0410 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9932 \\ 131 \\ \hline 9801 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 779 \\ 13 \\ \hline 766 \end{array}$$

Multiplicaciones

$$\begin{array}{r} 2345 \\ 145 \\ \hline 11725 \\ 9380 \\ 2345 \\ \hline 340025 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 365 \\ 235 \\ \hline 1825 \\ 1095 \\ 730 \\ \hline 85775 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 326912 \\ 8345 \\ \hline 434560 \\ 1307648 \\ 980736 \\ 2615296 \\ \hline 2728080640 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 323 \\ 25 \\ \hline 1615 \\ 646 \\ \hline 8075 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1930 \\ 130 \\ \hline 0000 \\ 5790 \\ 1930 \\ \hline 250900 \end{array}$$

Divisiones

$$\begin{array}{r} 369 \overline{) 12} \quad 235 \\ 441 \overline{) 118} \\ 2062 \\ 182 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8832 \overline{) 22} \\ 032 \overline{) 401} \\ 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 69317 \overline{) 3465} \\ 17 \overline{) 20} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3312 \overline{) 369} \\ 360 \overline{) 8} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1709 \overline{) 228} \\ 113 \overline{) 7} \end{array}$$

D. Anexo: Evaluación diagnóstica aplicada nuevamente al grupo control para verificar la movilización conceptual o aprendizaje de los contenidos.

II

Institución Educativa Ana de Castrillón
Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010835nto.
NPT.890.983.782-8

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO DE MATEMÁTICAS 2015
GRADO: **7-3**

NOMBRE: Andrés Felipe Salazar Arias GRUPO: 7-3


Responde según el enunciado:

1. Escribe los símbolos \in , \notin , \subset , \supset , según el caso:
 a. $-1 \in \mathbb{Z}$ ✓ d. $\mathbb{Z} \subset \mathbb{N}$ ✗
 b. $\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$ ✗ e. $5 \in \mathbb{N}$ ✗
 c. $0 \in \mathbb{N}$ ✓ f. $10 \in \mathbb{N}$ ✓
2. Utilice los símbolos \cup , \cap , A' para identificar qué operación representa cada diagrama:
3. El valor numérico de la expresión $a + 4 + c - 2$, si $a = 3$ y $c = 10$, sería:
 a. 14 ✓ b. 15 ✗ c. 13 d. 16
4. Al realizar la operación $5674 - 4785$, encontramos como resultado
 a. -898 ✓ b. 988 ✗ c. 889 d. 998
5. Escribe los símbolos $>$, $<$, $=$, según corresponda:
 a. $2 < 5$ ✓ e. $5 - 5 = 4 - 4$ ✓
 b. $4 - 2 = 5 - 3$ ✓ f. $2 + 4 = 8$ ✗
 c. $3 - 1 > 4 - 4$ ✓ g. $21 > 10 + 10$ ✗
 d. $2 + 6 > 7$ ✓ h. $4 - 2 = 2$ ✓
6. Escribe los números que corresponden al punto en la semirrecta numérica en orden de izquierda a derecha.
 a. 0, 2, 5 ✓
 b. 1, 3 ✓
7. Al multiplicar 243 por 56, encontramos como resultado:
 a. 11508 ✓ b. 12504 ✗ c. 12404 d. 13608
8. Escribe las parejas ordenadas que corresponden a cada punto que aparece en el siguiente gráfico:

 A(6,2) ✓
 B(3,3) ✓
 C(3,1) ✓
 D(2,1) ✓
 E(5,3) ✓
9. Al resolver la ecuación $3X + 2 = 20$, el valor que encontramos de X es:
 a. $\frac{10}{3}$ ✓ b. 32 ✗ c. 6 d. 12
10. Al resolver la ecuación $X + 4 = 10$, el valor que encontramos de X es:
 a. 5 ✓ b. 6 ✗ c. 40 d. 3
11. Halle el resultado y escriba como una potencia o una raíz, según corresponda:
 a. $\sqrt[3]{64} = 4$, $4^2 = 16$ ✗
 b. $4^2 = 16$, $\sqrt{64} = 8$ ✗
12. Al resolver la operación $4 - 3 + 4 - 5 + 10 - 2$, el resultado es:
 a. 8 ✓ b. 6 ✗ c. 9 d. 28
13. Al realizar las operaciones $4 \div 2 - 2 + 10 - 5 \times 2$ conservando el orden de jerarquía de las operaciones matemáticas, el resultado es:
 a. 10 ✓ b. 5 ✗ c. 0 d. 4
14. Escribe dos múltiplos del número 4:
 M(4) = 8, 12 ✓
15. Escribe dos divisores del número 10:
 D(10) = 5, 2 ✓

25
4.0

E. Anexo: Lectura y taller de comprensión lectora sobre la historia de los números hasta el concepto de número entero, realizado por los grados 7°1 - 7°3.



Institución Educativa Ana de Castrillón
 Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010855nta.
 NIT.890.983.782-8

LECTURA DE SENSIBILIZACIÓN
"Historia de los números hasta el concepto de número entero"
 2015
 GRADO: 7°1 - 7°3

NOMBRES: Diana Villacorta - David Carnaval Jerna -
Niadrva Savith Gomez Lopez - Katherine Alvarez correia

1. Realiza en equipos de 4 lectura comprensiva del texto:

"Historia de los números hasta el concepto de número entero"


No es posible saber cuándo comenzó la fantástica aventura de la inteligencia humana, ni en qué país, ni la época exacta, sin embargo es un hecho que hubo un tiempo en el que el ser humano no sabía cómo contar. Existen en nuestros días, algunos pueblos primitivos como los Zulúes, los Pigmeos de África, los Aran-da y los Kamilai de Australia entre otros, que no tienen conocimiento alguno de los números y para los cuales uno, dos y muchos, son las únicas magnitudes conocidas. Hay en estos pueblos una percepción directa del número o sensación numérica que aunque no tiene nada que ver con la facultad abstracta de contar, constituye una adquisición relativamente reciente de la inteligencia humana.

La invención de la misma necesidad de contar sus ovejas, granos, etc., el primer procedimiento que consiste en agrupar los objetos en unidades concretas y abstractas.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d

Más adelante, $\times \times \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \times \checkmark \times \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark$ en una y luego realizando pequeños grupos iguales, fueron el segundo procedimiento que utilizaron algunos pueblos para contar. Con este mismo fin, el hombre en diversos lugares ha utilizado conchas, guijarros, perlas, huesos, dientes de animales, piedras, granos, entre otros, con los que realizaban montones o hileras correspondientes a la cantidad de objetos que deseaban contar. En forma similar han utilizado los trazos en la arena, nudos en cuerdas hasta llegar a la utilización de los dedos de la mano y otras partes del cuerpo.

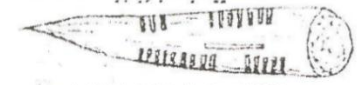
Figura -2 Representación de las unidades por medio de nudos en un cordel




1 2 3 4 5 6 7 8 9

Copyright de Ibrah, G., & Traducciones, (1987)

Figura [Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-1 Un método o



Copyright de Ibrah, G., & Traducciones, (1987)



Institución Educativa Ana de Castrillón
Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010855nta.
NPT.890.983.782-8

Edo

LECTURA DE SENSIBILIZACIÓN
 “Historia de los números hasta el concepto de número entero”
 2015
 GRADO: 7°1 - 7°3

NOMBRES: *Santiago Callejo G. Marcos Antonio Diaz Juan Diego Ceballos Melina Guzmán*

1. Realiza en equipos de 4 lectura comprensiva del texto:

“Historia de los números hasta el concepto de número entero”

No es posible saber cuándo comenzó la fantástica aventura de la inteligencia humana, ni en qué país, ni la época exacta, sin embargo es un hecho que hubo un tiempo en el que el ser humano no sabía cómo contar. Existen en nuestros días, algunos pueblos primitivos como los Zulúes, los Pigmeos de África, los Aran-da y los Kamilai de Australia entre otros, que no tienen conocimiento alguno de los números y para los cuales uno, dos y muchos, son las únicas magnitudes conocidas. Hay en estos pueblos una percepción directa del número o sensor de contar, constr

La invención de l misma necesida sus ovejas, gan procedimiento ar que consiste en abstracto.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d

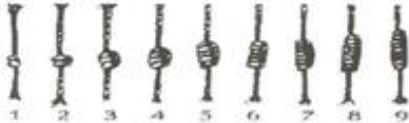
✓ x x ✓ ✓ x ✓ ✓ x ✓ ✓ ✓ ✓ x x ✓

tad abstracta humana.

ipiricas por la la cuenta de ge el primer id por unidad rir al cálculo

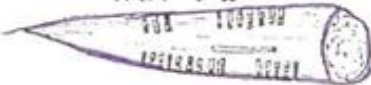
Más adelante, la una y luego realizando pequeños grupos iguales, fueron el segundo procedimiento que utilizaron algunos pueblos para contar. Con este mismo fin, el hombre en diversos lugares ha utilizado conchas, guijarros, perlas, huesos, dientes de animales, piedras, granos, entre otros, con los que realizaban montones o hileras correspondientes a la cantidad de objetos que deseaban contar. En forma similar han utilizado los trazos en la arena, nudos en cuerdas hasta llegar a la utilización de los dedos de la mano y otras partes del cuerpo.

Figura -2 Representación de las unidades por medio de nudos en un cordel




Tomado de Ilah, G., & Traducciones, (1987)

Figura [Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento. -1 Un método o



Tomado de Ilah, G., & Traducciones, (1987)

F. Anexo: Taller de profundización de los conceptos realizado por los grados 7°1 - 7°3



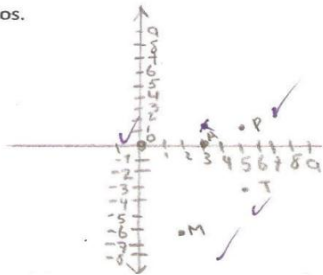
Institución Educativa Ana de Castrillón
Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010855nto.
NIT.890.983.782-8

TALLER DE PROFUNDIZACIÓN Y EJERCITACIÓN
GRADO: 7°1 - 7°3

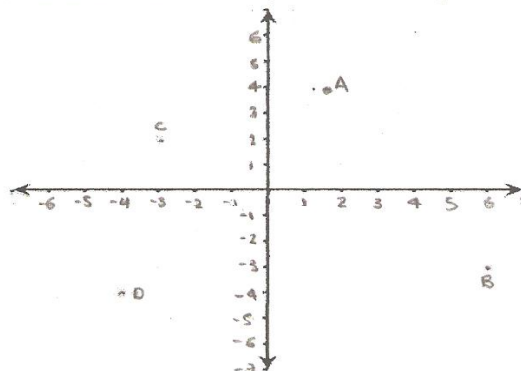
NOMBRES: Mariana Chica - Santa barrios - Juliana Garcia - Maria Isabel Mejia

Objetivo: Afianzar los conceptos adquiridos en la fase de experimentación con el material concreto (dados, recta, dominós matemáticos).

Resolver en equipos de 4 estudiantes evidenciando en cada punto el respectivo procedimiento.

- Simboliza numéricamente las siguientes situaciones.
 - La altura del monte Everest es 8848 metros sobre el nivel del mar. $+8848$ ✓
 - La profundidad del lugar más hondo de los océanos, la fosa de las marianas es de -10911 10911 metros. ✓
 - El año de nacimiento del gran matemático Pitágoras fue 585 antes de cristo. -585 ✓
 - 9 segundos antes del lanzamiento de un proyectil. -9 segundos ✓
 - La ubicación de un submarino que alcanzo una profundidad de 80 metros en el mar. -80 ✓
- Representa en una recta numérica los siguientes grupos de números enteros (para cada grupo de números dibuja una recta diferente).
 - $-5, 5$ ✓
 - $-8, 0, 8$ ✓
 - $+2, -6, -2, +5$ ✓
 - $-1, -4, 1, 4$ ✓
 - $9, 6, -9, -6$ ✓
- Determina los números enteros representados en cada una de las siguientes rectas numéricas.
 - $-2, 2, 4$ ✓
 - $-1, 3, 5$ ✓
 - $-2, -4, -6$ ✓
 - $-3, 4, 5$ ✓
 - $-1, -4, 3$ ✓
- Representa en el plano cartesiano los siguientes puntos.
 - $P(5,1)$ ✓
 - $A(0,3)$ ✓
 - $M(2,-6)$ ✓
 - $T(5,-3)$ ✓
 - $O(0,0)$ ✓

5. Identifique las parejas ordenadas que aparecen en el siguiente plano



A (2, 4) ✓

B (6, -2) ✓

C (-3, 2) ✓

D (-4, -4) ✓

6. Escribe el valor absoluto de los siguientes números.

a. $|8| = 8$ ✓

b. $|-8| = 8$ ✓

c. $|125| = 125$ ✓

d. $|180| = 180$ ✓

e. $|-50| = 50$ ✓

7. Escribe el opuesto de cada uno de los siguientes números.

a. $5 \rightarrow -5$ ✓

b. $-2 \rightarrow 2$ ✓

c. $-28 \rightarrow 28$ ✓

d. $50 \rightarrow -50$ ✓

e. $-52 \rightarrow 52$ ✓

8. Escribe los símbolos $>$, $<$, $=$ para relacionar cada una de las siguientes parejas de números enteros

a. $9 \leq 12$ ✓

b. $21 \geq 7$ ✓

c. $-1 \geq -2$ ✓

d. $-81 \leq 3$ ✓

e. $0 \geq -25$ ✓

9. Ordena los siguientes números enteros en forma ascendente

a. $-2, 4, 0 \rightarrow -2, 0, 4$ ✓

b. $-3, -5, 7 \rightarrow -5, -3, 7$ ✓

c. $-9, -3, 4, -5 \rightarrow -9, -5, -3, 4$ ✓

d. $0, -1, -5, 6, 13 \rightarrow -5, -1, 0, 6, 13$ ✓

e. $9, -6, 7, -3, 4 \rightarrow -6, -3, 4, 7, 9$ ✓

10. Ordena los siguientes números enteros en forma descendente

- a. $2, -2, 0, 5, -5 = 5, 2, 0, -2, -5$ ✓
 b. $-3, 1, -2, -1, 0 = 1, 0, -1, -2, -3$ ✓
 c. $1, 0, -5, -7, 20, -1, 2, 4, -6 = 20, 4, 2, 1, 0, -1, -5, -6, -7$ ✓
 d. $-10, -4, 0, 2, 0, -8, 4, 1, -3, 5, -9 = 5, 4, 2, 0, -3, -4, -8, -9, -10$ ✓
 e. $-130, -128, 98, -95, 43, -115, 354, -530 = 354, 98, 43, -95, -115, -128, -130, -530$ ✓

11. Resuelve las siguientes sumas

- a. $8 + 3 = 11$ ✓
 b. $(-3) + (-4) = -3 - 4 = -7$ ✓
 c. $(-6) + (-8) + 9 = -6 - 8 + 9 = -5$ ✓
 d. $(-3) + (-4) + 5 + (-7) = -3 - 4 + 5 - 7 = -9$ ✓
 e. $(-2) + 5 + (-3) + (-8) + 10 + (-1) = -2 + 5 - 3 - 8 + 10 - 1 = 1$ ✓

12. Relaciona cada una de las operaciones de la columna de la izquierda, con una de las propiedades que aparecen en la columna de la derecha, anteponiendo en el espacio la letra correspondiente.

- | | |
|------------------------------------|----------------------------|
| a. $(-15) + (+15) = 0$ | <u>C</u> ASOCIATIVA ✓ |
| b. $5 - 2 = -2 + 5 = 3$ | <u>A</u> MODULATIVA ✓ |
| c. $(2 + 3) - 1 = 2 + (3 - 1) = 4$ | <u>b</u> CONMUTATIVA ✓ |
| d. $5 + 0 = 5$ | <u>e</u> CLAUSURATIVA ✓ |
| e. $8 + 3 = 11$ | <u>a</u> INVERSO ADITIVO ✓ |

13. Suprime los signos dobles y los paréntesis en las siguientes expresiones, y luego encuentra el resultado.

- a. $12 - (-15) = 12 + 15 = 27$ ✓
 b. $(-9) - (-3) = -9 + 3 = -6$ ✓
 c. $(-10) + (-4) = -10 - 4 = -14$ ✓
 d. $3 + (-2) - (-5) + 4 = 3 - 2 + 5 + 4 = 10$ ✓
 e. $3 + (-12) - (+5) + (-4) + (2) + (-1) = 3 - 12 - 5 - 4 + 2 - 1 = -27$ ✓

14. Escribe falso o verdadero según el enunciado, y justifica tu respuesta.

- ~~✓~~ a. $|-8| > |-12|$ V por que -8 está más a la derecha q -12
 ✓ b. El opuesto de 35 es mayor que el opuesto de 73 V por que es -35 y está más a la derecha que -73
 ✓ c. La suma de $(-25) + (-42)$ es menor que la suma de $(-25) + 43$ V por que el resultado $(-25 + (-42))$ está más a la izquierda q el otro resultado $(-25 + 43)$
 ✓ d. En la recta numérica, los enteros positivos están a la izquierda del 0 F por q están a la derecha
 ✓ e. La suma de un número con su opuesto es mayor que 0 F por q da 0 no es mayor
 ej $-2 + 2 = 0$

142 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”



Institución Educativa Ana de Castrillón
Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010855nto.
NIT.890.983.782-8

TALLER DE PROFUNDIZACIÓN Y EJERCITACIÓN

GRADO: 7°1-7°3

NOMBRES: Andres Felipe Salazar Arenas 7-3

Objetivo: Afianzar los conceptos adquiridos en la fase de experimentación con el material concreto (dados, recta, dominós matemáticos).

Resolver en equipos de 4 estudiantes evidenciando en cada punto el respectivo procedimiento.

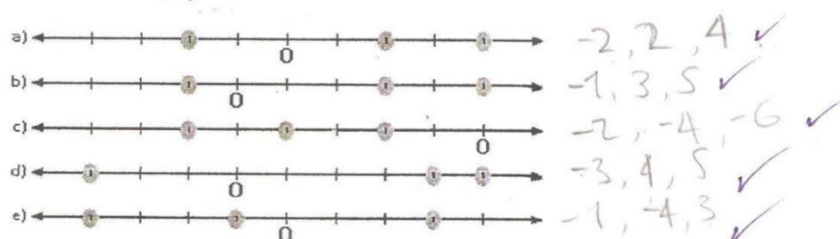
1. Simboliza numéricamente las siguientes situaciones.

- La altura del monte Everest es 8848 metros sobre el nivel del mar. -8848 m \times
- La profundidad del lugar más hondo de los océanos, la fosa de las marianas es de 10911 metros. -10911 m \checkmark
- El año de nacimiento del gran matemático Pitágoras fue 585 antes de cristo. 585 a.C. \times
- 9 segundos antes del lanzamiento de un proyectil. -9 s. \checkmark
- La ubicación de un submarino que alcanzo una profundidad de 80 metros en el mar. 80 m \times

2. Representa en una recta numérica los siguientes grupos de números enteros (para cada grupo de números dibuja una recta diferente).

- 5, 5 \checkmark
- 8, 0, 8 \checkmark
- +2, -6, -2, +5 \checkmark
- 1, -4, 1, 4 \checkmark
- 9, 6, -9, -6 \checkmark

3. Determina los números enteros representados en cada una de las siguientes rectas numéricas.

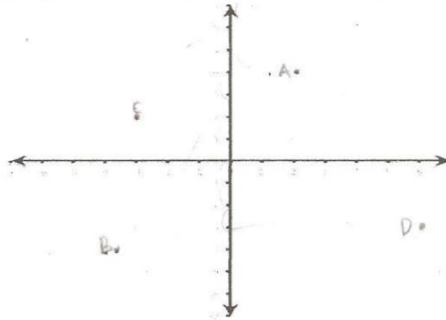


4. Representa en el plano cartesiano los siguientes puntos.

- P(5,1)
- A(0,3)
- M(2,-6)
- T(5,-3)
- O(0,0)



5. Identifique las parejas ordenadas que aparecen en el siguiente plano



A (2, 4) ✓

B (-4, -4) ✓

C (3, 2) ✓

D (6, 3) ✓

6. Escribe el valor absoluto de los siguientes números.

a. $|8| \rightarrow 8$ ✓

b. $|-8| \rightarrow 8$ ✓

c. $|125| \rightarrow 125$ ✓

d. $|180| \rightarrow 180$ ✓

e. $|-50| \rightarrow 50$ ✓

7. Escribe el opuesto de cada uno de los siguientes números.

a. 5 $\rightarrow -5$ ✓

b. -2 $\rightarrow 2$ ✓

c. -28 $\rightarrow 28$ ✓

d. 50 $\rightarrow -50$ ✓

e. -52 $\rightarrow 52$ ✓

8. Escribe los símbolos $>$, $<$, $=$ para relacionar cada una de las siguientes parejas de números enteros

a. $9 < 12$ ✓

b. $21 > 7$ ✓

c. $-1 > -2$ ✓

d. $-81 < 3$ ✓

e. $0 > -25$ ✓

9. Ordena los siguientes números enteros en forma ascendente

a. -2, 4, 0 $\rightarrow -2, 0, 4$ ✓

b. -3, -5, 7 $\rightarrow -5, -3, 7$ ✓

c. -9, -3, 4, -5 $\rightarrow -9, -5, -3, 4$ ✓

d. 0, -1, -5, 6, 13 $\rightarrow -5, -1, 0, 6, 13$ ✓

e. 9, -6, 7, -3, 4 $\rightarrow -6, -3, 4, 7, 9$ ✓

144 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”

10. Ordena los siguientes números enteros en forma descendente

- a. 2, -2, 0, 5, -5 $\rightarrow -5, -2, 0, 2, 5$ \leftarrow op
 b. -3, 1, -2, -1, 0 $\rightarrow -3, -2, -1, 0, 1$ \leftarrow
 c. 1, 0, -5, -7, 20, -1, 2, 4, -6 $\rightarrow -7, -6, -5, 0, 1, 2, 4, 20$ \leftarrow
 d. -10, -4, 0, 2, 0, -8, 4, 1, -3, 5, -9 $\rightarrow -10, -9, -8, -3, 0, 0, 1, 2, 4, 5$ \leftarrow
 e. -130, -128, 98, -95, 43, -115, 354, -530 $\rightarrow -530, -130, -128, -95, 43, 98, 354$ \leftarrow

$++ = +$
 $-- = +$
 $+ - = -$

11. Resuelve las siguientes sumas

- a. $8 + 3 = 11$ ✓
 b. $(-3) + (-4) = -7$ ✗
 c. $(-6) + (-8) + 9 = -5$ ✗
 d. $(-3) + (-4) + 5 + (-7) = -9$ ✗
 e. $(-2) + 5 + (-3) + (-8) + 10 + (-1) = 2$ ✗

12. Relaciona cada una de las operaciones de la columna de la izquierda, con una de las propiedades que aparecen en la columna de la derecha, anteponiendo en el espacio la letra correspondiente.

- a. $(-15) + (+15) = 0$
 b. $5 - 2 = 2 + 5 = 3$
 c. $(2 + 3) - 1 = 2 + (3 - 1) = 4$
 d. $5 + 0 = 5$
 e. $8 + 3 = 11$

CASOCIATIVA ✓
BMODULATIVA ✗
DCONMUTATIVA ✗
ECLAUSURATIVA ✓
AINVERSO ADITIVO ✓

13. Suprime los signos dobles y los paréntesis en las siguientes expresiones, y luego encuentra el resultado.

- a. $12 - (-15) = 27$ ✓
 b. $(-9) - (-3) = -6$ ✓
 c. $(-10) + (-4) = -14$ ✓
 d. $3 + (-2) - (-5) + 4 = 10$ ✓
 e. $3 + (-12) - (+5) + (-4) + (2) + (-1) = -12$ ✗

14. Escribe falso o verdadero según el enunciado, y justifica tu respuesta.

- ✓ a. $|-8| > |-12|$ ✓
 ✓ b. El opuesto de 35 es mayor que el opuesto de 73 ✓
 ✗ c. La suma de $(-25) + (-42)$ es menor que la suma de $(-25) + 43$ F
 ✓ d. En la recta numérica, los enteros positivos están a la izquierda del 0 F
 ✗ e. La suma de un número con su opuesto es mayor que 0 ✓

G. Anexo: Taller de aplicación de conceptos, resuelto por los grados 7°1 - 7°3.



Institución Educativa Ana de Castrillón

Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010855nto.

NTT.890.983.782-8

TALLER DE APLICACIÓN

GRADO: 7°1 - 7°3

NOMBRES: *Paredes Felipe, Daniel B. Bratton G.*

Objetivo: Aplicar los conceptos adquiridos en la fase de experimentación con el material concreto (dados, recta, dominós matemáticos) en situaciones problema en contexto.

Resolver las siguientes situaciones en equipos de 4 estudiantes, evidenciando en cada punto el respectivo procedimiento.

1. Al salir de compras, Miguel adquirió una mochila de \$50000 y una bufanda de \$20500, al hacerle por esta compra un descuento, solamente pago \$ 67200.

- a. ¿Cuánto fue el descuento que le hicieron? $\rightarrow 3.300 \$$ ✓
 b. ¿Cuánto habría pagado Miguel si no le hubiesen hecho descuento? $\rightarrow 70.500 \$$ ✓



$$\begin{array}{r} 50000 \\ + 20500 \\ \hline 70500 \\ - 67200 \\ \hline 03300 \end{array}$$

2. A Juliana le dan en su casa \$5000 por cada nota buena que logre obtener en el colegio pero le descuentan \$3000 por cada nota mala que saque; si Juliana saca en español 2.5, en sociales 4.1, en matemáticas 3.2, en ciencias 2.3 y en artística 5.0,



- a. ¿Cuánto dinero dejó de ganar Juliana? $\rightarrow 6000 \$$ ✓
 b. ¿Cuánto dinero ganó en total? $\rightarrow 9.000 \$$ ✓
 c. ¿Cuántas notas buenas obtuvo? $\rightarrow 3 \rightarrow 15.000 \$$ ✓
 d. ¿Cuántas notas malas obtuvo? $\rightarrow 2 \rightarrow 6000 \$$ ✓

$$\begin{array}{r} 4.1 \rightarrow 5000 \\ 3.2 \rightarrow 5000 \\ 5.0 \rightarrow 5000 \\ \hline 15000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15000 \\ - 6000 \\ \hline 9000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - 2.5 \rightarrow 3000 \\ - 2.3 \rightarrow 3000 \\ \hline 6000 \end{array}$$

3. Si una cámara de frío registra una temperatura es de 21°C y la temperatura baja de 3°C por minuto.

- a. ¿Cuánto habrá bajado la temperatura en 2 minutos? $3+3=6^{\circ}\text{C}$ ✓
 b. ¿Cuánto habrá bajado la temperatura en 10 minutos? 30°C ✓
 c. ¿En cuantos minutos lograra los 10°C bajo cero? $4 \text{ Minutos } 20 \text{ seg}$ ✓
 d. ¿A qué temperatura habrá bajado en 5 minutos? 6°C ✓
 e. ¿A qué temperatura se encontrara en 8 minutos? -3°C ✓



4. Si una piscina tiene 2.580 lt de agua y se vacía a razón de 430 lt por hora.

- a. ¿Cuántas horas demorará en vaciarse? 6 horas ✓
 b. ¿Cuántos litros se habrá vaciado en 2 horas? 860 litros ✓

5. En un juego de cartas un jugador A obtiene 24 puntos a favor y 15 puntos en contra. Un jugador B obtiene 42 puntos a favor y 16 en contra. Para encontrar el ganador, a los puntos a favor se le restan los puntos en contra y quien tenga mayor puntaje es el ganador.

$A=9$
 $B=26$

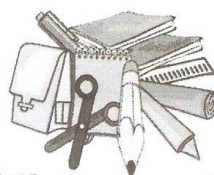
- a. ¿Cuál de los dos ganó el juego? $\text{Jugador B con } 26$ ✓
 b. ¿Cuál es la diferencia de los puntos a favor entre los dos jugadores? 18 ✓
 c. ¿Cuál es la diferencia de los puntos en contra entre los dos jugadores? 1 ✓
 d. ¿Cuál es la diferencia entre el puntaje final del ganador y el perdedor? 17 ✓



6. Andrés tiene \$ 45000 en efectivo, gasta \$ 6500 el fin de semana, luego saca de su cuenta corriente \$ 55000 para comprar sus útiles escolares por un valor de \$ 35000.

- a. ¿Cuál de las siguientes expresiones permite calcular el dinero que le queda a Andrés?

- II. \$ $(45000 - 6500 + 55000)$
 III. \$ $(45000 + (-6500) + 55000 - 35000)$
 IV. \$ $(45000 + (-6500) + 55000 - (-35000))$
 V. \$ $(45000 - (6500) + 55000 - 35000)$ ✓



- b. ¿Con cuánto dinero quedó Andrés? $\$58.500$ ✓

7. Augusto, emperador romano, nació en el año 63 a.C. y murió en el 14 d.C.

¿Cuántos años vivió?

77 años ✓

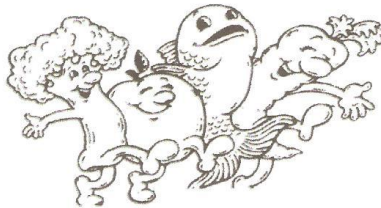


8. Una bomba extrae el petróleo de un pozo a 875 m de profundidad y lo eleva a un depósito situado a 38 m de altura.

a. ¿Qué nivel del borde del pozo supera el petróleo? 38 ✓

b. ¿Qué nivel total supera el petróleo? $-875 + 38 = -913$ ✓

9. Una persona pasa de la cámara de conservación de las verduras, que se encuentra a 5 °C, a la del pescado congelado, que está a -17 °C.



a. ¿Qué diferencia de temperatura soporta la persona? 22°C ✓

b. ¿Y si pasara de la cámara del pescado a la de la verdura? 22°C ✓



10. La temperatura del aire baja según se asciende en la Atmósfera, a razón de 8 °C cada 200 metros.

¿A qué altura vuela un avión si la temperatura del aire es de -81 °C? 2025m ✓

11. En un depósito hay 750 lt de agua. Por la parte superior un tubo vierte en el depósito 25 lt por minuto, y por la parte inferior por otro tubo salen 30 l por minuto.

¿Cuántos litros de agua habrá en el depósito después de 15 minutos de funcionamiento?

$$750 - 825 = -75 \quad \times$$



Institución Educativa Ana de Castrillón

Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010855nto.

NIT.890.983.782-8

TALLER DE APLICACIÓN

GRADO: 7°1 - 7°3

2do

NOMBRES: *Maria Camila Gallego - Daniela MARIA CASTRO*

Objetivo: Aplicar los conceptos adquiridos en la fase de experimentación con el material concreto (dados, recta, dominós matemáticos) en situaciones problema en contexto.

Resolver las siguientes situaciones en equipos de 4 estudiantes, evidenciando en cada punto el respectivo procedimiento.

1. Al salir de compras, Miguel adquirió una mochila de \$50000 y una bufanda de \$20500, al hacerle por esta compra un descuento, solamente pago \$ 67200.

a. ¿Cuánto fue el descuento que le hicieron?

$$\begin{array}{r} 70.500 - \\ 67.200 \\ \hline 03.300 \end{array}$$

b. ¿Cuánto habría pagado Miguel si no le hubiesen hecho descuento?

$$\begin{array}{r} 50.000 + \\ 20.500 \\ \hline 70.500 \end{array}$$



2. A Juliana le dan en su casa \$5000 por cada nota buena que logre obtener en el colegio pero le descuentan \$3000 por cada nota mala que saque; si Juliana saca en español 2.5, en sociales 4.1, en matemáticas 3.2, en ciencias 2.3 y en artística 5.0,



a. ¿Cuánto dinero dejó de ganar Juliana? *6000*

b. ¿Cuánto dinero ganó en total? *9000*

c. ¿Cuántas notas buenas obtuvo? *3 notas buenas*

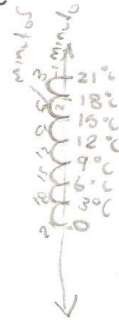
d. ¿Cuántas notas malas obtuvo? *2 notas malas*

Sociales = 5000
Matemáticas = 5000
Artística = 5000

$$\begin{array}{r} 15.000 - \\ 6.000 \\ \hline 9.000 \end{array}$$

3. Si una cámara de frío registra una temperatura es de 21°C y la temperatura baja de 3°C por minuto.

- a. ¿Cuánto habrá bajado la temperatura en 2 minutos? *baja a 15°C* ✓
 b. ¿Cuánto habrá bajado la temperatura en 10 minutos? *baja 30°C* ✓
 c. ¿En cuantos minutos logrará los 10°C bajo cero? *10 minutos y 20 s* ✓
 d. ¿A qué temperatura habrá bajado en 5 minutos? *baja 6°C* ✓
 e. ¿A qué temperatura se encontrara en 8 minutos? *?*



4. Si una piscina tiene 2.580 lt de agua y se vacía a razón de 430 lt por hora.

- a. ¿Cuántas horas demorará en vaciarse? *6 horas* ✓
 b. ¿Cuántos litros se habrá vaciado en 2 horas? *se vacia 860 litros de agua* ✓

5. En un juego de cartas un jugador A obtiene 24 puntos a favor y 15 puntos en contra. Un jugador B obtiene 42 puntos a favor y 16 en contra. Para encontrar el ganador, a los puntos a favor se le restan los puntos en contra y quien tenga mayor puntaje es el ganador.

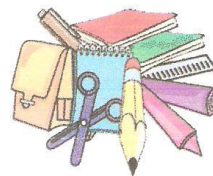


- a. ¿Cuál de los dos ganó el juego? *el jugador B* ✓
 b. ¿Cuál es la diferencia de los puntos a favor entre los dos jugadores? *18 puntos* ✓
 c. ¿Cuál es la diferencia de los puntos en contra entre los dos jugadores? *1 punto* ✓
 d. ¿Cuál es la diferencia entre el puntaje final del ganador y el perdedor? *es de 17 puntos* ✓

6. Andrés tiene \$ 45000 en efectivo, gasta \$ 6500 el fin de semana, luego saca de su cuenta corriente \$ 55000 para comprar sus útiles escolares por un valor de \$ 35000.

- a. ¿Cuál de las siguientes expresiones permite calcular el dinero que le queda a Andrés?

- II. $\$ (45000 - 6500 + 55000)$
 III. $\$ (45000 + (-6500) + 55000 - 35000)$
 IV. $\$ (45000 + (-6500) + 55000 - (-35000))$
 V. $\$ (45000 - (6500) + 55000 - 35000)$



- c. ¿Con cuánto dinero quedó Andrés?

Queda con 58.500 ✓

7. Augusto, emperador romano, nació en el año 63 a.C. y murió en el 14 d.C.

¿Cuántos años vivió? 77 años ✓



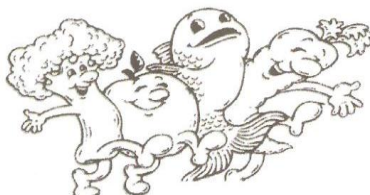
8. Una bomba extrae el petróleo de un pozo a 875 m de profundidad y lo eleva a un depósito situado a 38 m de altura.

a. ¿Qué nivel del borde del pozo supera el petróleo? 38 metros ✓

b. ¿Qué nivel total supera el petróleo? 913 metros ✓



9. Una persona pasa de la cámara de conservación de las verduras, que se encuentra a 5 °C, a la del pescado congelado, que está a -17 °C.



a. ¿Qué diferencia de temperatura soporta la persona? 22°C ✓

b. ¿Y si pasara de la cámara del pescado a la de la verdura? 22°C ✓



10. La temperatura del aire baja según se asciende en la Atmósfera, a razón de 8 °C cada 200 metros.

¿A qué altura vuela un avión si la temperatura del aire es de -81 °C?

1200 metros + 1°C. X



11. En un depósito hay 750 lt de agua. Por la parte superior un tubo vierte en el depósito 25 lt por minuto, y por la parte inferior por otro tubo salen 30 l por minuto.

¿Cuántos litros de agua habrá en el depósito después de 15 minutos de funcionamiento? 675 litros ✓

$$\begin{array}{r} 25 \times 15 \\ 125 \\ 25 \\ \hline 375 \end{array}$$


$$\begin{array}{r} 750 + 375 \\ \hline 1125 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30 \times 15 \\ 150 \\ 30 \\ \hline 450 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1125 - 450 \\ \hline 675 \end{array}$$

H. Anexo: Evaluación de verificación de aprendizaje sobre suma y resta de números enteros aplicada a los grados 7°1 - 7°3. (nota más alta en ambos grupos).

4.5



Institución Educativa Ana de Castrillón
 Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, QASNE 105001010855nto.
 NIT. 890.983.782-8

**EVALUACIÓN DE VERIFICACIÓN DE APRENDIZAJE SOBRE
SUMA Y RESTA DE NÚMEROS ENTEROS 2015**
GRADO: 7°1 - 7°3

NOMBRE: Rodrigo Jimenez Caldera GRUPO: 7-1

Aplica el procedimiento adecuado para resolver las siguientes situaciones de acuerdo a los conceptos trabajados en la estrategia didáctica y elige la respuesta correcta.

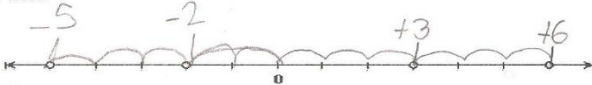
- Los números enteros que corresponden al punto representado en la recta numérica en orden de izquierda a derecha son:

a. (6, 3, -2, -5)

b. (-6, -3, 4, 7)

☒ c. (-5, -2, 3, 6)

d. (-4, -1, 2, 5)


- El orden en que deben ir los símbolos >, <, = para que la relación entre cada una de las siguientes parejas de números enteros sea la correcta es:

$-2 < 5$; $0 > -3$; $-6 < -4$; $2 > -7$

Menor que, Mayor que, Menor que, Mayor que

a. >, <, >, <

☒ b. <, >, <, >

c. <, <, >, <

d. >, <, <, >
- El resultado de la operación $-2 + 5 - 3 + 6 + 1 - 4 + 5 - 7$ es:

a. 4

b. -3

c. -2

☒ d. 1

Handwritten calculation: $-2+5=3$, $3-3=0$, $0+6=6$, $6+1=7$, $7-4=3$, $3+5=8$, $8-7=1$
- El resultado de la operación $(-5) + (+12) - (-3) + (-6) - (+1) - (4) + (5) - (7)$ es:

a. 5

☒ b. -3

c. +3

d. -7

Handwritten calculation: $-5+12=7$, $7-(-3)=10$, $10+(-6)=4$, $4-(+1)=3$, $3-(4)=-1$, $-1+(5)=4$, $4-(7)=-3$

A partir del análisis de la siguiente tabla de temperaturas respecto a 5 ciudades de Europa, responder las preguntas 5, 6 y 7.

CIUDAD	Francfort	Sevilla	Praga	Madrid	Amsterdam
TEMPERATURA °C	0	12	-8	6	-5

5. ¿En qué ciudad hizo más frío?

- ✓
a. Amsterdam
b. Francfort
c. Praga
d. Madrid

Entre más baja está la temperatura más frío hace

6. ¿En qué ciudad hizo menos frío?

- ✓
a. Sevilla
b. Francfort
c. Praga
d. Madrid

Entre más alta está la temperatura más calor hace

7. ¿Cuál es la diferencia de temperatura entre las dos ciudades en las que hizo más y menos frío?

- X
a. 4 °C
b. 20 °C
c. 7 °C
d. -13 °C

$$-8 + 12 = 4$$

A partir del análisis del siguiente enunciado, responder las preguntas 8, 9 y 10.

Una cámara de frío registra una temperatura de 15 °C y la temperatura baja a razón de 3 °C por minuto.

8. ¿A qué temperatura se encontrara en 7 minutos?

- ✓
a. -7 °C
b. 5 °C
c. -6 °C
d. 4 °C

$$3 \times 7 = 21$$
$$15 - 21 = -6$$

9. ¿En cuantos minutos lograra los 9°C bajo cero?

- ✓
a. 5 min
b. 8 min
c. 6 min
d. 4 min

$$12 = 1 \text{ min} \quad 0 = 5 \text{ min}$$
$$9 = 2 \text{ min} \quad -3 = 6 \text{ min}$$
$$6 = 3 \text{ min} \quad -6 = 7 \text{ min}$$
$$3 = 4 \text{ min} \quad -9 = 8 \text{ min}$$

10. ¿A qué temperatura habrá bajado en 5 minutos?

- ✓
a. 0 °C
b. 1 °C bajo cero
c. 3 °C bajo cero
d. 2 °C





Institución Educativa Ana de Castrillón
Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010855nto.
NIT.890.983.782-8

4.0

EVALUACIÓN DE VERIFICACIÓN DE APRENDIZAJE SOBRE
SUMA Y RESTA DE NÚMEROS ENTEROS 2015
GRADO: 7º1 - 7º3

NOMBRE: Andrés Felipe Jiménez Castaño GRUPO: 7º3

Aplica el procedimiento adecuado para resolver las siguientes situaciones de acuerdo a los conceptos trabajados en la estrategia didáctica y elige la respuesta correcta.

1. Los números enteros que corresponden al punto representado en la recta numérica en orden de izquierda a derecha son:

a. (6, 3, -2, -5)

b. (-6, -3, 4, 7)

☒ c. (-5, -2, 3, 6)

d. (-4, -1, 2, 5)



2. El orden en que deben ir los símbolos $>$, $<$, $=$ para que la relación entre cada una de las siguientes parejas de números enteros sea la correcta es:

$-2 < 5$; $0 > -3$; $-6 < -4$; $2 > -7$

a. $>$, $<$, $>$, $<$

☒ b. $<$, $>$, $<$, $>$

c. $<$, $<$, $>$, $<$

d. $>$, $<$, $<$, $>$

3. El resultado de la operación $-2 + 5 - 3 + 6 + 1 - 4 + 5 - 7$ es:

a. 4

b. -3

c. -2

☒ d. 1

$$\begin{array}{r} -2 \\ +5 \\ \hline +3 \\ \hline 6+ \\ 1 \\ \hline 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7- \\ 4 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3+ \\ 5 \\ \hline 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8- \\ 7 \\ \hline 1 \end{array}$$

4. El resultado de la operación $(-5) + (+12) - (-3) + (-6) - (+1) - (4) + (5) - (7)$ es:

a. 5

b. -3

c. +3

☒ d. -7

$$\begin{array}{r} -5+ \\ 12 \\ \hline 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7- \\ 3 \\ \hline 4 \end{array} \quad \begin{array}{r} 4+ \\ -6 \\ \hline -2 \end{array} \quad \begin{array}{r} -2- \\ +1 \\ \hline -1 \end{array} \quad \begin{array}{r} -1- \\ 4 \\ \hline -5 \end{array} \quad \begin{array}{r} -5+ \\ 5 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0- \\ 7 \\ \hline -7 \end{array}$$

A partir del análisis de la siguiente tabla de temperaturas respecto a 5 ciudades de Europa, responder las preguntas 5, 6 y 7.

CIUDAD	Francfort	Sevilla	Praga	Madrid	Amsterdam
TEMPERATURA °C	0	12	-8	6	-5

154 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”

5. ¿En qué ciudad hizo más frío?

- ✓
a. Amsterdam
b. Francfort
c. Praga
d. Madrid

6. ¿En qué ciudad hizo menos frío?

- ✓
a. Sevilla
b. Francfort
c. Praga
d. Madrid

7. ¿Cuál es la diferencia de temperatura entre las dos ciudades en las que hizo más y menos frío?

- X
a. 4 °C
b. 20 °C
c. 7 °C
d. -13 °C

A partir del análisis del siguiente enunciado, responder las preguntas 8, 9 y 10.

Una cámara de frío registra una temperatura de 15 °C y la temperatura baja a razón de 3 °C por minuto.

8. ¿A qué temperatura se encontrara en 7 minutos?

- ✓
a. -7 °C
b. 5 °C
c. -6 °C
d. 4 °C

9. ¿En cuantos minutos lograra los 9°C bajo cero?

- ✓
a. 5 min
b. 8 min
c. 6 min
d. 4 min

10. ¿A qué temperatura habrá bajado en 5 minutos?


- ✓
a. 0 °C
b. 1 °C bajo cero
c. 3 °C bajo cero
d. 2 °C

$$\begin{array}{r} 15 \\ - 21 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ - 18 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ - 15 \\ \hline 0 \end{array}$$

I. Anexo: Encuesta de satisfacción sobre método de enseñanza-aprendizaje con la utilización de material concreto aplicada a estudiante.



Institución Educativa Ana de Castrillón
Resolución 16283 de Noviembre 27 de 2002 Núcleo Educativo 928, DANE 105001010855nto.
NTT.890.983.782-8

FELIPE MAZO pulgarín.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN SOBRE EL USO DE MATERIAL CONCRETO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE PARA ESTUDIANTES DEL GRADO 7°1

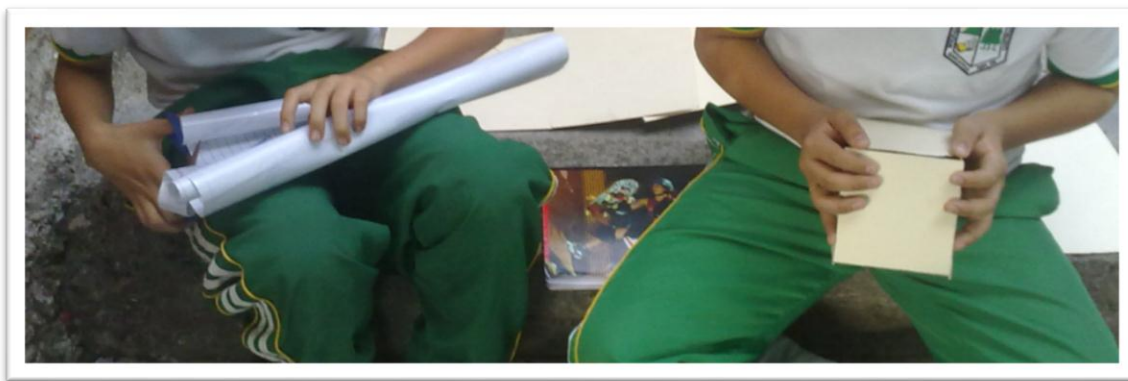
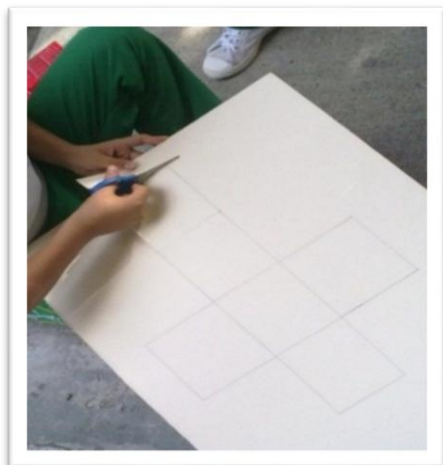
Objetivo: Conocer el grado de satisfacción de los estudiantes sobre el uso de material didáctico en la enseñanza de las matemáticas dentro y fuera del aula (la encuesta hace parte del trabajo de grado de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y naturales de la Universidad Nacional de Colombia).

Elige una única respuesta para evaluar:

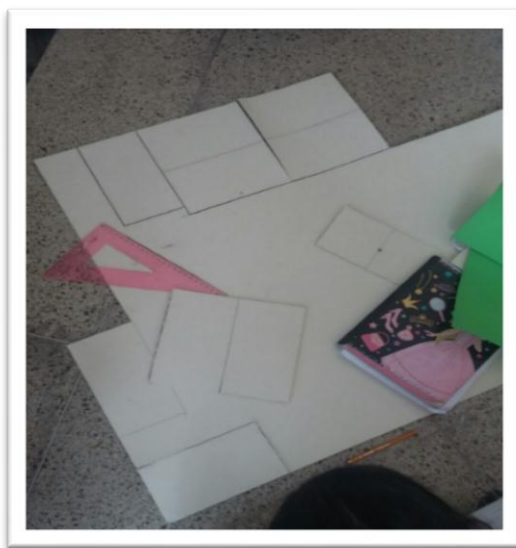
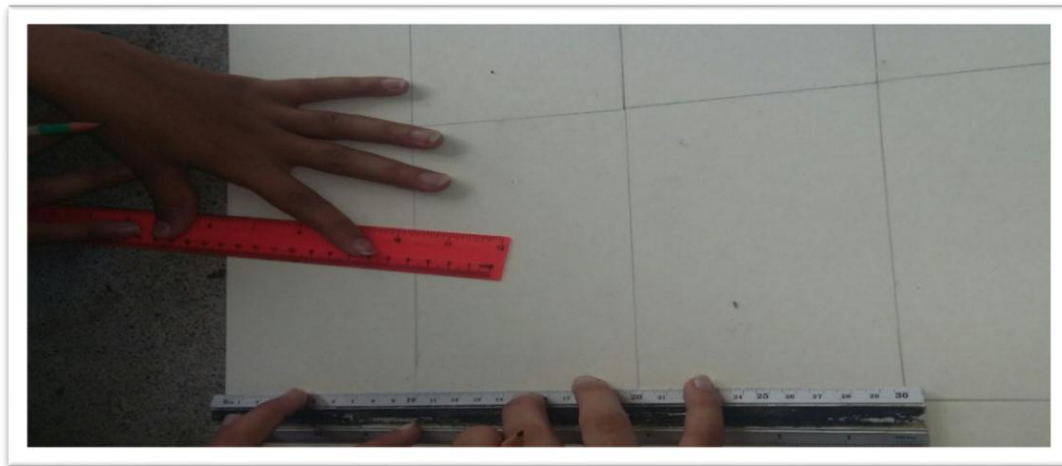
- ¿Qué tan importantes fueron los temas trabajados con la utilización del material construido?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☒
- ¿Qué tan motivante y necesario fue trabajar estas actividades fuera del aula de clases?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☒
- ¿Qué tan importante fue el uso de material concreto para tu aprendizaje?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☒
- ¿El uso de material concreto en la enseñanza de la matemática ayuda a una mejor apropiación de los conceptos?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☒
- ¿Las instrucciones para la elaboración del material didáctico que construiste fueron claras?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☒
- ¿Mejoró la comprensión de los temas que se trataron con la utilización del material construido?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☒
- ¿El uso del material concreto motivó y despertó tu interés por el aprendizaje de las matemáticas?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☒
- ¿Te gustaría continuar aprendiendo otros temas de matemática construyendo o utilizando material didáctico?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☒
- ¿Las actividades que realizaste con la utilización de material concreto fueron útiles para el aprendizaje?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☒
- ¿Se podría construir material didáctico utilizando material reciclable?
Poco ☐ Regular ☐ Mucho ☒

J. Anexo: Fotos proceso de construcción del material concreto.

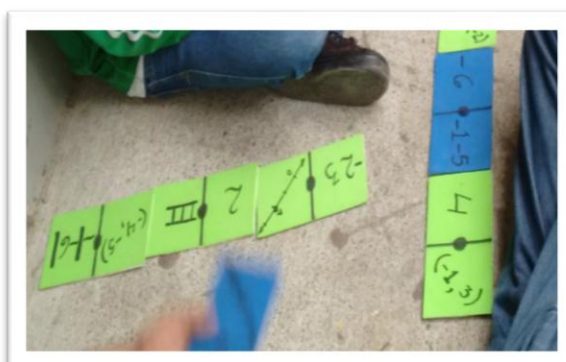
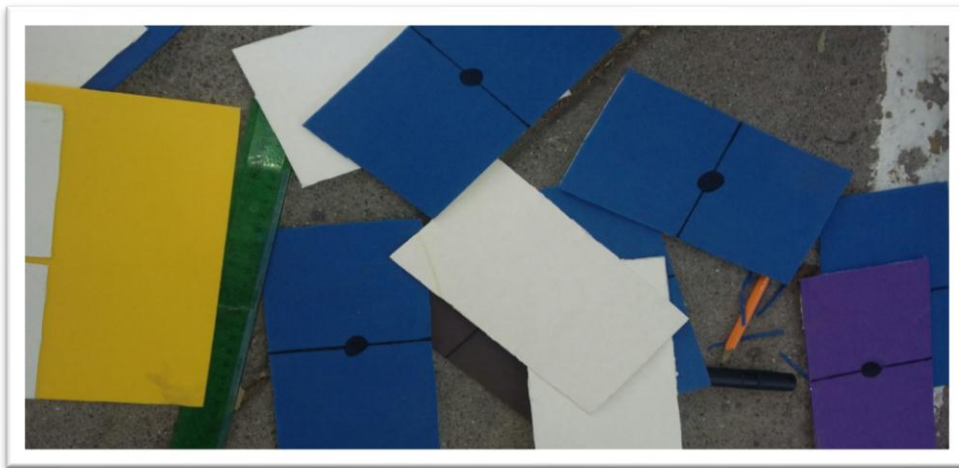
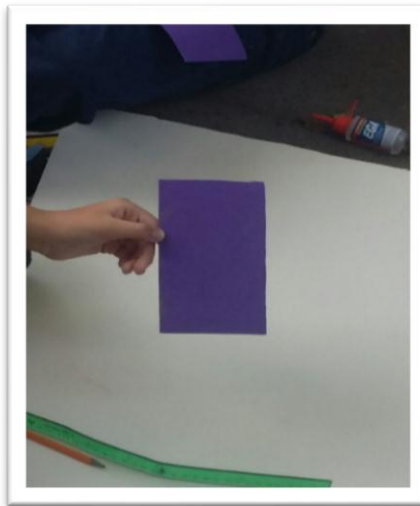
CONSTRUCCIÓN DE LOS DADOS MATEMÁTICOS

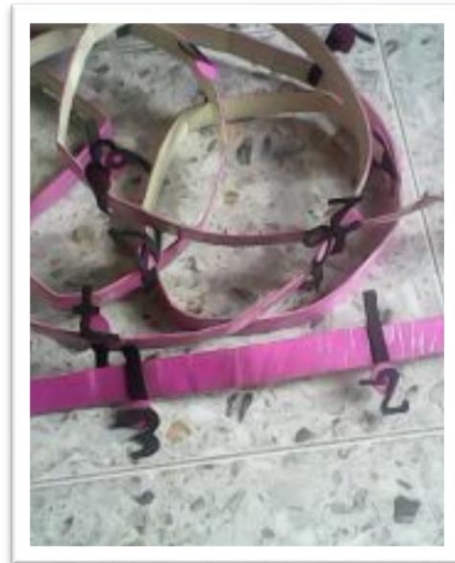


CONSTRUCCIÓN DE DOMINÓS MATEMÁTICOS



- 158 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”
-



CONSTRUCCIÓN DE RECTAS

K. Anexo: Fotos proceso de aplicación de la estrategia con el material concreto





162 “Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón”

